

CODE READER

LECTOR DE CÓDIGOS OBD2

MANUAL DE INSTRUCCIÓN

¡La manera más rápida y sencilla de resolver los problemas en su vehículo OBD II del año 1996 y más reciente!



Índice

¿QUÉ ES OBD?

El Lector de Códigos OBD2 está diseñado para funcionar en todos los vehículos que cumplen con los requisitos OBD 2. Todos los vehículos de 1996 y posteriores (automóviles, camionetas livianas y vehículos utilitarios deportivos) que se venden en los Estados Unidos cumplen los requisitos OBD 2.



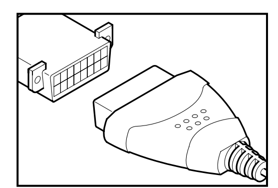
Una de las mejoras más importantes en la industria automotriz fue la adición de sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) en los vehículos, o en términos más básicos, la computadora que activa la luz indicadora "CHECK ENGINE" para inspeccionar el motor en el vehículo. La primera generación OBD 1 se diseñó para monitorear sistemas específicos de los fabricantes de vehículos construidos entre 1981 y 1995. Después surgió el desarrollo de los sistemas OBD 2, que se encuentran en todos los vehículos de 1996 y posteriores que se venden en los EE.UU. Al igual que su predecesor, el OBD 2 se adoptó como parte de la legislación gubernamental para reducir las emisiones de vehículos. Pero lo singular del sistema OBD 2 es su aplicación universal para todos los automóviles y camionetas de modelo reciente, de fabricación nacional e importados. Este complejo programa en el sistema de computadora principal del vehículo está diseñado para detectar los fallos en una gama de sistemas y se puede acceder al mismo a través de un puerto universal OBD 2, el cual se encuentra usualmente debajo del tablero de instrumentos. En todos los sistemas OBD, al ocurrir un problema, la computadora enciende la luz indicadora "CHECK ENGINE" para advertir al conductor, y establece un Código de Diagnóstico de Problema (DTC) para identificar dónde ocurrió el problema. Se necesita una herramienta especial de diagnóstico, tal como el lector de códigos, para recuperar estos códigos, los cuales los consumidores y profesionales utilizan como punto de partida para las reparaciones.

Para obtener más información sobre los Sistemas de control de computadora de vehículos y OBD 2, consulte la sección CONTROLES DE COMPUTADORA DE MOTOR en la página 14.



S

Fácil de usar…



- Conecte el Lector de Códigos al conector de prueba del vehículo.
- Gire la llave de la ignición a la posición "On."
- · Presione el botón **LINK**.

De lectura fácil…

- El Lector de Códigos recupera los códigos almacenados y muestra los datos instantáneos almacenados (Freeze Frame) y el estado de Preparación I/M.
- Los códigos, el estado de Preparación I/M y los datos instantáneos almacenados aparecen en la pantalla LCD del Lector de Códigos. El estado del sistema se muestra por medio de indicadores LED.



Fácil de definir…

- Lea las definiciones de los códigos en la pantalla LCD del Lector de Códigos.
- Vea los datos instantáneos almacenados y demás información.



S

¡LA SEGURIDAD ES PRIMERO!

Para evitar las lesiones personales, daños al instrumento o daños a su vehículo; no use el Lector de Códigos antes de leer este manual.

Este manual describe los procedimientos de prueba usuales que utilizan los técnicos de servicio expertos. Muchos de los procedimientos de prueba requieren precauciones para evitar accidentes que pueden resultar en lesiones personales, o en daños a su vehículo o equipo de prueba. Siempre lea el manual de servicio del vehículo y siga sus precauciones de seguridad antes de realizar cualquier procedimiento de prueba o de servicio. SIEMPRE observe las siguientes precauciones generales de seguridad:



Al funcionar, los motores producen monóxido de carbono, un gas tóxico y venenoso. Para evitar lesiones graves o la muerte por intoxicación por monóxido de carbono, ponga en funcionamiento el vehículo **ÚNICAMENTE** en áreas **bien ventiladas**.



Para proteger sus ojos contra los objetos lanzados al aire y contra los líquidos calientes o cáusticos, **siempre** use protección ocular de uso **aprobado**.



Al estar en marcha un motor, muchas partes (tales como el ventilador de enfriamiento, las poleas, la correa del ventilador, etc.) giran a alta velocidad. Para evitar lesiones graves, siempre esté alerta contra las partes en movimiento. Manténgase a una distancia segura de estas partes y de cualesquier otros objetos potencialmente en movimiento.



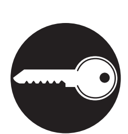
Al estar en marcha, los componentes del motor alcanzan temperaturas elevadas. Para evitar las quemaduras graves, evite el contacto con las partes calientes del motor.



Antes de poner en marcha un motor para realizar pruebas o localizar fallos, cerciórese que esté enganchado el freno de estacionamiento. Coloque la transmisión en Park (para las transmisiones automáticas) o en neutro (para las transmisiones manuales). Bloquee las ruedas de impulsión con calzos adecuados.

Precauciones de seguridad

¡LA SEGURIDAD ES PRIMERO!



La conexión y desconexión del equipo de prueba cuando la ignición está en la posición **ON** puede dañar el equipo de prueba y los componentes electrónicos del vehículo. Coloque la ignición en la posición **OFF** antes de conectar o desconectar el Lector de Códigos en el Conector de Enlace de Datos (DLC) del vehículo.



Para evitar daños a la computadora a bordo del vehículo al realizar las mediciones eléctricas del vehículo, siempre utilice un multímetro digital con una impedancia mínima de 10 Mega Ohmios.



Los vapores del combustible y de la batería son inflamables. Para evitar una explosión, mantenga todas las chispas, elementos calientes y llamas abiertas alejadas de la batería, del combustible y de los vapores del combustible. NO FUME CERCA DEL VEHÍCULO MIENTRAS EFECTÚA LAS PRUEBAS.



No use ropa suelta ni joyería al trabajar en un motor. La ropa suelta puede quedar atrapada en el ventilador, poleas, correas, etc. La joyería es altamente conductiva, y puede causar quemaduras graves si permite el contacto entre una fuente de alimentación eléctrica y una conexión a tierra.

VEHÍCULOS CON COBERTURA

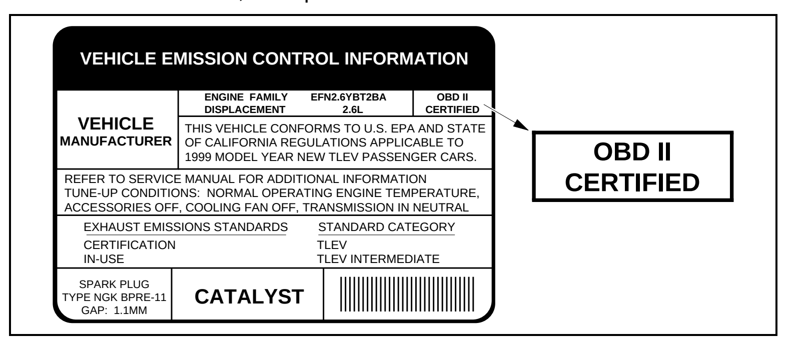
El Lector de Códigos OBD2 está diseñado para funcionar en todos los vehículos que cumplen con los requisitos OBD 2. Todos los vehículos de 1996 y posteriores (automóviles y camionetas livianas) que se venden en los Estados Unidos cumplen los requisitos OBD 2.



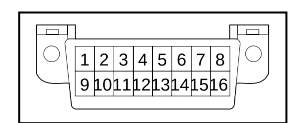
La ley federal estipula que todos los automóviles y camionetas livianas de 1996 y posteriores que se venden en los Estados Unidos deben cumplir los requisitos para OBD 2; lo anterior incluye todos los vehículos de fabricación nacional, asiáticos y europeos.

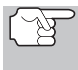
Algunos de los vehículos fabricados en 1994 y 1995 cumplen con los requisitos para OBD 2. Para averiguar si un vehículo de 1994 o de 1995 cumple los requisitos OBD 2, verifique lo siguiente:

1. **La etiqueta de información de control de emisiones del vehículo (VECI).** Esta etiqueta está ubicada debajo del capó o cerca del radiador en la mayoría de los vehículos. Si el vehículo cumple con los requisitos OBD 2, la etiqueta indicará "**OBD II Certified**."



2. Las normativas gubernamentales estipulan que todos los vehículos que cumplen los requisitos OBD II **deben** tener un conector "común" de dieciséis patillas para enlace de datos (**DLC**).

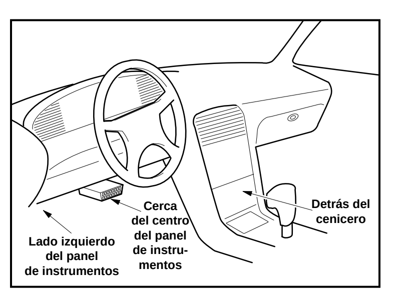


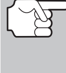


Algunos de los vehículos de 1994 y 1995 tienen conectores de 16 patillas pero no cumplen con los requisitos OBD 2. Únicamente aquellos vehículos con etiquetas de control de emisiones del vehículo que indiquen "OBD 2 Certified" cumplen con los requisitos OBD 2.

Ubicación del conector de conector de enlace de datos (DLC)

El conector DLC de 16 patillas se encuentra usualmente debajo del panel de instrumentos (tablero), a menos de 12 pulgadas (300 mm) del centro del panel, en el lado del conductor en la mayoría de los vehículos. Éste debe ser fácilmente accesible y visible desde una posición de rodillas afuera del vehículo con la puerta abierta.





En algunos vehículos asiáticos y europeos el conector DLC está ubicado detrás del "cenicero" (es necesario retirar el cenicero para acceder al conector) o en el extremo izquierdo del tablero. Si no puede localizar el conector DLC, consulte el manual de servicio del vehículo para obtener más información al respecto.

REEMPLAZO DE BATERÍAS

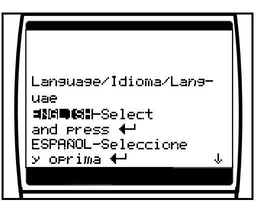
Remplace las baterías / pilas cuando el símbolo de la batería / pila este visible en la pantalla y / o los 3 LEDs estén encendidos y no hay otros datos visibles en la pantalla.

1. Localice la cubierta de las baterías en la parte posterior del Lector de Códigos.
2. Abra la cubierta de la batería deslizándola con los dedos.
3. Reemplace las baterías con tres baterías de tamaño AAA (para obtener mayor vida útil, use baterías de tipo alcalino).
4. Vuelva a colocar la cubierta de las baterías en la parte posterior del Lector de Códigos.

Selección de idioma después de instalar las pilas

La primera vez que se enciende la unidad, es necesario seleccionar el idioma que se desea utilizar en la pantalla (inglés, francés o español) de la manera siguiente:

1. Oprima y sostenga el botón **POWER/ LINK** por aproximadamente 3 segundos para encender el lector de códigos.
   - Aparece la pantalla de selección de idioma.



S



2. Use los botones **UP** (arriba) y DOWN (abajo) según sea necesario para resaltar el idioma deseado.
3. Una vez que se haya seleccionado el idioma deseado, oprima el botón **ENTER/FF** para confirmar la selección.



Después de realizar la selección inicial del idioma, se puede cambiar éste y otras opciones según se desee. En el párrafo bajo el título "AJUSTES / CALIBRACIONES Y LISTA DE CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO (DTC)" se incluyen más instrucciones.

AJUSTES /CALIBRACIONES Y LISTA DE CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO (DTC)

El lector de códigos le permite realizar varios ajustes y calibraciones para configurar al lector de códigos para sus necesidades particulares. Contiene además una lista de códigos de diagnóstico OBD2 DTC que le permite realizar búsquedas para obtener las definiciones de códigos de diagnóstico (DTC). Se puede realizar las siguientes funciones, ajustes y calibraciones cuando el lector de códigos se encuentra en el "Modo MENÚ":

- **Lista de códigos de diagnóstico (DTC):** Le permite hacer consultas en la lista de códigos de diagnóstico OBD2 DTC.
- **Adjust Brightness** (Ajuste de brillantez): Ajusta la brillantez de la pantalla LCD.
- **Select Language** (Selección de idioma): Establece el idioma de la pantalla del lector de códigos en inglés, francés o español.
- **Unit of Measure** (Unidad de medición): Elige las unidades de medición a usar en la pantalla del lector de códigos a inglesas o métricas.



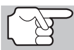
Los ajustes y calibraciones se pueden efectuar sólo cuando el Lector de Códigos NO ESTÁ conectado al vehículo.

Para entrar al Modo de MENÚ:



1. Con el Lector de Códigos "apagado" oprima y mantenga presionado el botón **UP** y a seguido oprima y suelte el botón **POWER/LINK**.
   - Aparece en pantalla el Menú de ajustes y calibraciones.
2. Suelte el botón **UP**.

S



*NO SUELTE el botón **UP** hasta que el **Menú** de ajustes y calibraciones aparezca en la pantalla.*

3. Efectúe los ajustes y calibraciones según se describe en los siguientes párrafos.

Cómo buscar una definición de código de diagnóstico (DTC) en la lista de códigos de diagnóstico (DTC)

1. Use los botones **UP** y **DOWN**, según sea necesario, para resaltar el elemento DTC Library en el MENÚ, después oprima el botón **ENTER/FF**.
   - Aparece la pantalla Enter DTC (Introducir DTC). En la pantalla aparece el código "P0000", y la "P" centellea.





2. Use los botones **UP** y **DOWN**, según sea necesario, para desplazarse hasta el tipo de código de fallo DTC requerido (P = Tren de potencia, U = Red, B = Carrocería, C = Chasis), después oprima el botón **DTC SCROLL**.
   - El carácter seleccionado aparece "continuo", y comienza a centellear el siguiente carácter.
3. De la misma manera, seleccione los caracteres restantes en el DTC, y oprima el botón **DTC SCROLL** para confirmar cada carácter. Después de seleccionar todos los caracteres DTC, oprima el botón **ENTER/FF** para visualizar la definición del código de fallo DTC.
   - Si introdujo un código DTC "Genérico" (DTC que comienzan con "P0", "P2" y algunos "P3"):
     - Aparecen en la pantalla LCD del lector de fallos el DTC seleccionado y la definición de DTC (si está disponible).



   - Si introdujo un código DTC "Específico de fabricante" (DTC que comienzan con "P1" y algunos "P3"):
     - Aparece la pantalla "Seleccionar fabricante".



- Use los botones **UP** y **DOWN**, según sea necesario para resaltar el nombre del fabricante apropiado, después oprima el botón **ENTER/FF** para indicar el código DTC correcto para su vehículo.



Si no hay disponible una definición para el código DTC que introdujo, aparece un mensaje de aviso en la pantalla LCD del lector de códigos.



4. Si desea ver las definiciones de códigos de fallo DTC adicionales, oprima el botón **ENTER/FF** para volver a la colección de DTC, y repita los pasos 2 y 3.
5. Después de ver todos los códigos DTC deseados, oprima el botón **ERASE** para salir de la colección DTC.

Ajuste de brillantez de la pantalla



1. Use los botones **UP** y **DOWN** según sea necesario para resaltar en pantalla el renglón **Adjust Brightness** (Ajuste de brillantez) en el **MENÚ** y oprima el botón **ENTER/FF**.
   - Aparecerá la pantalla de ajuste de brillantez.
   - El campo **Brightness** (brillantez) muestra el ajuste de brillantez, con rango de 0 a 43.



2. Oprima el botón **UP** para disminuir la brillantez de la pantalla LCD (para hacer más oscura la pantalla).
3. Oprima el botón **DOWN** para aumentar la brillantez de la pantalla LCD (para hacer más luminosa la pantalla).
4. Cuando se obtenga la brillantez deseada en la pantalla LCD, oprima el botón **ENTER/FF** para guardar en la memoria los cambios efectuados y regresar al **MENÚ**.

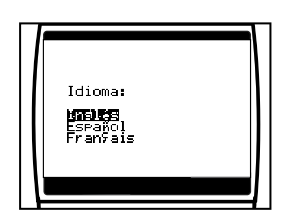
Selección del idioma de la pantalla



1. Use los botones **UP** y DOWN según sea necesario para resaltar en pantalla el renglón Select Language (Selección del idioma) en el MENÚ y oprima el botón **ENTER/FF**.
   - Aparecerá la pantalla la Selección del idioma.

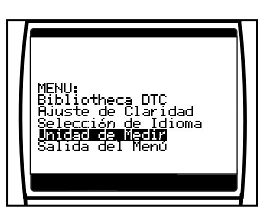
- El idioma en uso actualmente estará resaltado en la pantalla.

2. Use los botones **UP** y **DOWN** según sea necesario para resaltar en pantalla el idioma deseado.
3. Cuando el idioma deseado esté resaltado, oprima el botón **ENTER/FF** para guardar en la memoria los cambios efectuados y regresar al **MENÚ**.



Selección de las unidades de medición

1. Use los botones UP y **DOWN** según sea necesario para resaltar en pantalla el renglón Select Unit of Measurement (Selección de unidades de medición) en el **MENÚ** y oprima el botón **ENTER/FF** .
2. Use los botones **UP** y **DOWN** según sea necesario para resaltar en pantalla las unidades de medición deseadas.
3. Cuando las unidades de medición deseadas estén resaltadas, oprima el botón **ENTER/FF** para guardar en la memoria los cambios efectuados.





Para salir del modo de MENÚ

1. Use los botones **UP** y **DOWN** según sea necesario para resaltar en pantalla el renglón Menu Exit (Salir del menú) en el MENÚ y oprima el botón **ENTER/FF** .

- La pantalla LCD regresa a la pantalla de DTC.



CONTROLES E INDICADORES

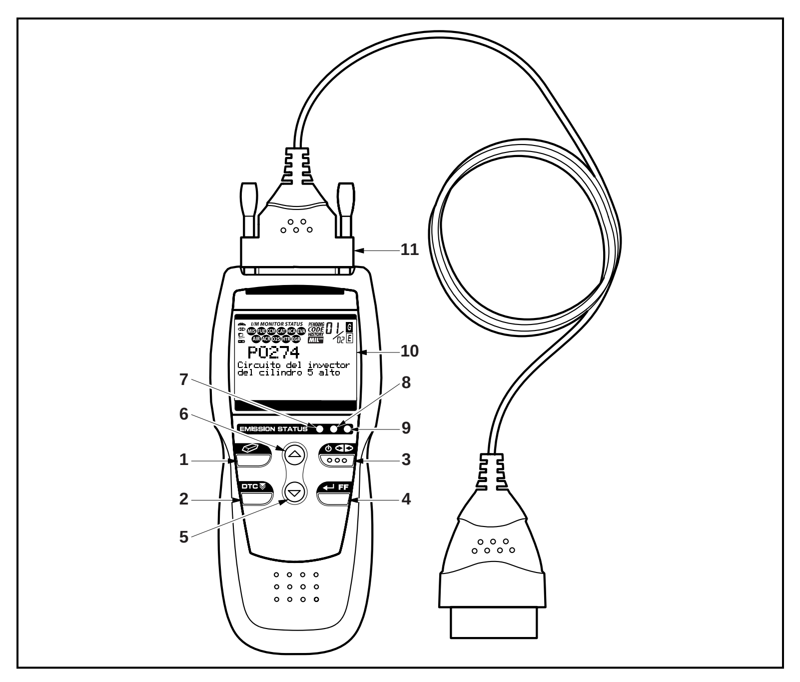


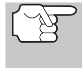
Figura 1. Controles e Indicadores

Consulte en la Figura 1 la ubicación de los componentes 1 al 9, a continuación.

1. **Botón ERASE (BORRAR)** - Borra los Códigos de Diagnóstico de Problemas (DTC) y datos de "Imagen fija" de la computadora de su vehículo, y restablece el estado del Monitor.

2. **Botón SCROLL (DESPLAZAMIENTO VERTICAL)** - Presenta la pantalla de visualización de los DTC y/o desplaza en sentido vertical por el contenido de la pantalla para mostrar los DTC cuando exista más de uno.

3. **Botón POWER/LINK** - Tiene dos propósitos: Cuando el Lector de Códigos NO ESTÁ CONECTADO al vehículo, este botón enciende o apaga el Lector de Códigos. Cuando el Lector de Códigos ESTÁ CONECTADO al vehículo, enlaza el Lector de Códigos al PCM del vehículo para recuperar información de diagnósticos de la memoria de la computadora.



*Para encender el Lector de Códigos se requiere presionar y sostener el botón **POWER/LINK** por aproximadamente 3 segundos.*

4. **Botón ENTER/FREEZE FRAME** - Estando en el modo de MENU, confirma la selección de la opción o valor. Estando recuperando y viendo los DTC, presenta el Congelado de Datos almacenados (Freeze Frame) del código con la más alta prioridad.

5. **Botón DOWN** - Estando en el modo de MENU, se desplaza verticalmente HACIA ABAJO a lo largo de las opciones de selección en el menú y en el sub-menú. Estando recuperando y viendo los DTC, se desplaza verticalmente hacia abajo a lo largo de la pantalla actual para presentar cualquier dato adicional.

6. **Botón UP** - Estando en el modo de MENU, se desplaza verticalmente HACIA ARRIBA a lo largo de las opciones de selección en el menú y en el sub-menú. Estando recuperando y viendo los DTC, se desplaza verticalmente hacia arriba a lo largo de la pantalla actual para presentar cualquier dato adicional.

7. **INDICADOR LED VERDE** - Indica que todos los sistemas del motor están funcionando normalmente (todos los Monitores en el vehículo están activos y realizando sus pruebas de diagnóstico, y no hay DTC presentes).

8. **INDICADOR LED AMARILLO** - Indica la probable presencia de un problema. Está presente un DTC "pendiente" o algunos de los monitores de emisiones del vehículo no han realizado sus pruebas de diagnóstico.

9. **INDICADOR LED ROJO** - Indica que hay un problema en uno o más de los sistemas del vehículo. El indicador LED rojo también se utiliza para indicar que hay DTC presentes. Los DTC aparecen en la pantalla LCD del Lector de Códigos. En este caso, la luz indicadora multifunciones ("Check Engine") en el tablero de instrumentos del vehículo permanecerá encendida.

10. **Pantalla LCD** - Muestra la información de los menús y sub-menús, los resultados de las pruebas las funciones del Lector de Códigos e información de estado de los Monitores. Véase **FUNCIONES DE LA PANTALLA** en la página próxima para obtener más detalles.

11. **CABLE** - Conecta el Lector de Códigos al conector de enlace de datos del vehículo (DLC).

FUNCIONES DE PANTALLA

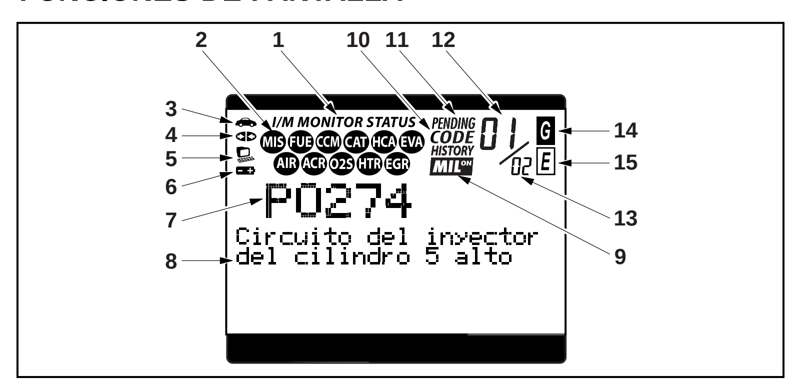


Figura 2. Funciones de pantalla

Consulte en la Figura 2 la ubicación de los componentes 1 al 13, a continuación.

1. **Campo de I/M MONITOR STATUS (ESTADO DEL MONITOR I/M** - Identifica el área de estado del Monitor I/M.
2. **Iconos del Monitor** - Indican cuáles de los monitores están apoyados en el vehículo bajo prueba, y si el Monitor asociado ha corrido sus pruebas de diagnóstico (estado del Monitor). Cuando el icono del Monitor aparece constante, esto indica que el Monitor asociado ha completado sus pruebas de diagnóstico. Cuando el icono del Monitor aparece destellando, esto indica que el vehículo apoya el Monitor asociado, pero que aún no ha corrido sus pruebas de diagnóstico.
3. **Icono Vehículo** - Indica si el Lector de Códigos se está alimentando correctamente o no a través del conector de enlace de datos (DLC) del vehículo. Un icono visible indica que el Lector de Códigos se está alimentando a través del conector DLC del vehículo.
4. **Icono Link** - Indica si el Lector de Códigos se está comunicando (está enlazado) o no con la computadora a bordo del vehículo. Al estar visible, el Lector de Códigos se está comunicando con la computadora. Si el icono Link no está visible, el Lector de Códigos no se está comunicando con la computadora.
5. **Icono de Computadora** - Cuando esté icono está visible, indica que el Lector de Códigos está enlazado a una computadora personal. Hay disponible un conjunto "PC Link Kit" que hace posible transmitir los datos recuperados a una computadora personal.

6. **Icono de batería interna Lector de Códigos** - Cuando está visible, indica que las baterías del Lector de Códigos están "descargadas" y se las debe reemplazar. Si las baterías / pilas no se substituyen cuando el símbolo de la batería / pila esta encendido, los 3 LEDs se encenderán como indicador de ultimo recurso y como advertencia que las baterías / pilas necesitan reemplazo; no se exhibirán ningunos datos en la pantalla cuando todos los 3 LEDs están encendidos.
7. **Área de pantalla de DTC** - Muestra el número de Código de diagnóstico de problemas (DTC). A cada fallo se asigna un número de código que es específico a dicho fallo.
8. **Área de presentación de datos de prueba** - Muestra las definiciones del DTC, datos instantáneos almacenados y otros mensajes pertinentes sobre información de pruebas.
9. **Icono MIL** - Indica el estado de la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL). El icono MIL está visible únicamente cuando un DTC provoca que se ilumine el icono MIL en el tablero del vehículo.
10. **Icono CODE** - Identifica el área de pantalla de la secuencia del número de código.
11. **Icono Pendiente** - Indica que el DTC visible actualmente es un código "Pendiente".
12. **Secuencia de números de códigos** - El Lector de Códigos le asigna un número de secuencia a cada DTC presente en la memoria de la computadora, comenzando con "01". Este número indica cuál código se está presentando en la pantalla en este momento. El código número "01" siempre es el código con la más alta prioridad, y es el código para el cual se han guardado Congelado de Datos.

   Si "01" es un código "Pendiente", puede o puede no haber Congelado de Datos guardados en memoria.
13. **Enumerador de códigos** - Indica la cantidad total de códigos recuperados de la computadora del vehículo.
14. **G Icono de DTC genérico** - Cuando está visible, indica que el DTC en pantalla en este momento es un código "genérico" o universal.
15. **E Icono de DTC mejorado** - Cuando está visible, indica que el DTC en pantalla en este momento es un código específico del fabricante.

S

CONTROLES DE LA COMPUTADORA DEL MOTOR

La introducción de los controles electrónicos del motor

Los sistemas electrónicos de control computarizados permiten a los fabricantes de vehículos cumplir los estándares más rigurosos de emisiones y de consumo eficiente de combustible estipulados por los gobiernos estatales y federales.

Como resultado del aumento en la contaminación del aire (smog) en las ciudades principales, tales como Los Angeles, la California Air Resources Board (**CARB**) y la Agencia para la Protección del Medio Ambiente (**EPA**) establecieron nuevas normativas y estándares contra la contaminación ambiental para tratar de remediar el problema. Para complicar aún más la situación, la crisis energética de principios de la década de 1970 causó un extraordinario aumento en los precios de combustible en un período breve de tiempo. Como resultado, los fabricantes de vehículos tuvieron que cumplir con los nuevos estándares de emisiones, y también tuvieron que mejorar la eficiencia del consumo de combustible de sus vehículos. La mayoría de los vehículos debieron cumplir el estándar de consumo mínimo de millas por galón (MPG) establecido por el Gobierno Federal de los EE.UU.

Es necesario contar con entregas de combustible y ajustes de chispa de encendido de alta precisión para reducir las emisiones del vehículo. Los controles mecánicos de motores en uso en esa época (tales como los platinos, avance mecánico de la chispa y el carburador) respondieron de manera sumamente lenta a las condiciones de manejo para controlar apropiadamente el suministro de mezcla de combustible y el ajuste de la chispa de encendido. Esto dificultó la tarea de los fabricantes de vehículos para cumplir con los nuevos estándares.

Para satisfacer los estándares más rigurosos fue necesario diseñar un nuevo sistema de control del motor e integrarlo con los controles de motor existentes. Era necesario que el nuevo sistema:

- Respondiera instantáneamente para suministrar la mezcla correcta de aire combustible para cualquier condición de marcha (en ralentí, a velocidad de crucero, conducción a baja velocidad, conducción a alta velocidad, etc.).
- Calcular instantáneamente el mejor tiempo para "encender" la mezcla de aire / combustible para obtener la máxima eficiencia del motor.
- Realizar ambas tareas sin afectar el desempeño del vehículo ni la economía de combustible.

Los sistemas de control computarizados del vehículo pueden realizar millones de cálculos en un segundo. Esto los vuelve sustitutos ideales para los controles mecánicos más lentos del motor. Al cambiar de controles mecánicos del motor a controles electrónicos, los fabricantes de

vehículos pudieron controlar con mayor precisión el suministro de combustible y el ajuste de la chispa de encendido. Algunos sistemas computarizados de control más modernos también permiten el control sobre otras funciones del vehículo, tales como la transmisión, los frenos, el sistema de recarga de la batería, la carrocería y los sistemas de suspensión.

El sistema de control básico de la computadora del motor

El sistema de control computarizado consiste en una computadora a bordo y varios dispositivos de control relacionados (sensores, interruptores y actuadores).

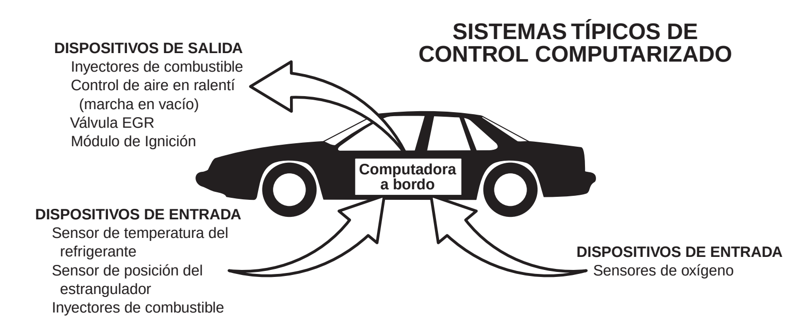
La computadora a bordo es el núcleo del sistema de control computarizado. La computadora contienen varios programas con valores de referencia preestablecidos para la relación de mezcla aire / combustible, ajuste de la chispa o del encendido, anchura de impulsos del inyector, velocidad del motor, etc. Se ofrecen valores separados para diversas condiciones de manejo, tales como ralentí (marcha en vacío), conducción a baja velocidad, conducción a alta velocidad, poca carga o cargas elevadas. Los valores de referencia preestablecidos representan la mezcla ideal de aire / combustible, ajuste de la chispa de encendido, selección del engranaje de transmisión, etc., para cualquier condición de manejo. Estos valores están programados por el fabricante del vehículo y son específicos para cada modelo de vehículo.

La mayoría de las computadoras a bordo del vehículo están localizadas detrás del tablero de instrumentos, debajo del asiento del pasajero o del conductor o detrás del panel de estribo derecho. Sin embargo, algunos fabricantes aún lo colocan en el compartimiento del motor.

Los sensores, los interruptores y los actuadores del vehículo están distribuidos por todo el compartimiento del motor, y están conectados por medio de cableado eléctrico a la computadora a bordo. Estos dispositivos incluyen los sensores de oxígeno, los sensores de temperatura del refrigerante, los sensores de posición del estrangulador, los inyectores de combustible, etc. Los sensores y los interruptores son **dispositivos de entrada**. Ellos proporcionan a la computadora las señales que representan las condiciones actuales de funcionamiento del motor. Los actuadores son **dispositivos de salida**. Estos realizan acciones en respuesta a comandos recibidos de la computadora.

La computadora a bordo recibe datos de entrada de los sensores e interruptores localizados por todo el motor. Estos dispositivos monitorean las condiciones esenciales del motor tales como la temperatura del refrigerante, la velocidad del motor, la carga del motor, la posición del estrangulador, la relación de mezcla aire / combustible, etc.

S



La computadora compara los valores recibidos de estos sensores con sus valores de referencia preestablecidos, y realiza las acciones correctivas según sea necesario para que los valores de los sensores siempre correspondan con los valores de referencia según las condiciones actuales de manejo. La computadora efectúa ajustes mediante instrucciones giradas a otros dispositivos tales como los inyectores de combustible, el control de aire en ralentí, la válvula EGR o el módulo de ignición para realizar estas acciones.

Las condiciones de funcionamiento del vehículo cambian constantemente. La computadora realiza ajustes o correcciones de manera continua (especialmente a la mezcla de aire y combustible y al ajuste de la chispa de encendido) para mantener todos los sistemas del motor funcionando dentro de los valores de referencia preestablecidos.

Diagnósticos a bordo - Primera generación (OBD 1)

Con la excepción de algunos vehículos de 1994 y 1995, la mayoría de los vehículos de 1982 al 1995 están equipados con algún tipo de Diagnósticos a Bordo de la primera generación.



A partir de 1988, la Air Resources Board (**CARB**) de California, y posteriormente la Agencia para la Protección del Medio Ambiente (**EPA**) estipularon que los fabricantes de vehículos deberían incluir un programa de autodiagnóstico en sus computadoras a bordo. El programa debía ser capaz de identificar los fallos relacionados con las emisiones en un sistema. La primera generación de sistemas de diagnóstico a bordo se conoció como **OBD 1**.

OBD 1 es un conjunto de instrucciones de autoprueba y diagnóstico programadas en la computadora a bordo del vehículo. Los programas están diseñados específicamente para detectar fallos en los sensores, actuadores, interruptores y el cableado de los diversos sistemas relacionados con las emisiones del vehículo. Si la computadora detecta un fallo en cualquiera de estos componentes o sistemas, enciende un indicador en el tablero de instrumentos para alertar al conductor. El indicador se ilumina **sólo** cuando se detecta un problema relacionado con las emisiones.

La computadora también asigna un código numérico para cada problema específico que detecta, y almacena estos códigos en la memoria para su recuperación posterior. Se puede recuperar estos códigos de la memoria de la computadora mediante el uso de un "lector de códigos" o con una "herramienta de escaneado".

Diagnósticos a bordo - Segunda generación (OBD 2)

The OBD 2 System is an enhancement of the OBD 1 System.

Además de realizar todas las funciones del sistema OBD 1, el sistema OBD 2 incluye nuevos programas de diagnóstico con características mejoradas. Estos programas monitorean estrechamente las funciones de varios componentes y sistemas relacionados con el control de emisiones (lo mismo que otros sistemas) y ponen esta información a la disposición (con el equipo apropiado) del técnico para su evaluación.

La California Air Resources Board (**CARB**) llevó a cabo estudios en vehículos equipados con sistemas OBD 1. La información que se recopiló de estos estudios se indica a continuación:

- Un número considerable de vehículos tenía los componentes relacionados con el control de emisiones en condiciones deterioradas o degradadas. Estos componentes estaban causando un aumento en las emisiones.
- Debido a que los sistemas OBD 1 únicamente detectan componentes fallados, los componentes degradados no generaban códigos.
- Algunos problemas de emisiones relacionados con componentes degradados únicamente ocurrían cuando el vehículo se conducía en condiciones de carga. Las pruebas de emisiones que se realizaban en esa época no se realizaban en condiciones simuladas de manejo. Como resultado, un número significativo de vehículos con componentes degradados pasaban las pruebas de emisiones.
- Los códigos, las definiciones de códigos, los conectores de diagnóstico, los protocolos de comunicaciones y la terminología eran diferentes entre los diversos fabricantes. Esto causó confusión entre los técnicos que trabajan en vehículos de diferentes marcas y modelos.

Para resolver los problemas descubiertos por medio de este estudio, la CARB y la EPA aprobaron nuevas reglamentaciones y requisitos de normalización. Estas reglamentaciones estipularon que los fabricantes de vehículos equiparan sus nuevos vehículos con dispositivos capaces de cumplir con todos los nuevos estándares y normativas de control de emisiones. También se decidió que era necesario incorporar un sistema de diagnóstico a bordo con características mejoradas, capaz de resolver todos estos problemas. Este nuevo sistema se

conoce como "**Diagnósticos a bordo de segunda generación (OBD 2)**". El principal objetivo del sistema OBD 2 consiste en cumplir con las normativas y estándares de control de emisiones más recientes y establecidos por la CARB y la EPA.

Los objetivos principales del sistema OBD 2 son:

- Detectar los componentes o sistemas relacionados con el control de emisiones en condiciones de fallo o degradados que pudiesen causar que las emisiones en la cola de escape excedan 1.5 veces el estándar del Procedimiento Federal de Prueba (FTP).
- Expandir el monitoreo del sistema relacionado con el control de emisiones. Esto incluye un conjunto de diagnósticos ejecutados en la computadora llamados monitores. Los monitores realizan diagnósticos y pruebas para verificar que todos los componentes o sistemas relacionados con el control de emisiones estén funcionando correctamente y dentro de los límites especificados por el fabricante.
- Utilizar un conector de enlace de diagnóstico estandarizado (DLC) en todos los vehículos. (Antes de la implantación de OBD 2, los conectores DLC eran de formas y tamaños diferentes).
- Para estandarizar los números de código, las definiciones de código y el lenguaje utilizado para describir los fallos. (Antes de OBD 2, cada fabricante de vehículo utilizaba sus propios números de código, definiciones de códigos y lenguaje particular para describir los mismos fallos).
- Expandir el funcionamiento de la luz indicadora de desperfectos (MIL).
- Estandarizar los procedimientos y protocolos de comunicación entre el equipo de diagnóstico (herramientas de escaneado, lectores de códigos, etc.) y la computadora a bordo del vehículo.

Terminología OBD 2

Los términos a continuación y sus definiciones están relacionados con los sistemas OBD 2. Lea y consulte esta lista según sea necesario para entender mejor el funcionamiento de los sistemas OBD 2.

- **El módulo de control del tren de potencia (PCM)** - El PCM es el término aceptado por OBD 2 para designar la "computadora a bordo" del vehículo. Además de controlar los sistemas de control del motor y de emisiones, el PCM también participa en el control del funcionamiento del tren de potencia (transmisión). La mayoría de PCM también tienen la capacidad de comunicarse con otras computadoras en el vehículo (frenos ABS, control de suspensión, carrocería, etc.)
- **Monitor** - Los monitores son "rutinas de diagnóstico" programadas en el PCM. El PCM utiliza estos programas para llevar a cabo pruebas de diagnóstico, y monitorear el funcionamiento de los componentes o sistemas relacionados con el control de emisiones del

S

vehículo para verificar que funcionen correctamente y dentro de los límites especificados por el fabricante. Actualmente, se utiliza un máximo de once monitores en los sistemas OBD 2. En la medida en que se desarrolle el sistema OBD 2 se agregarán monitores adicionales.



No todos los vehículos son compatibles con los once monitores.

- **Criterios de habilitación** - Cada monitor está diseñado para probar y monitorear el funcionamiento de una parte específica del sistema de emisiones del vehículo (sistema EGR, sensor de oxígeno, convertidor catalítico, etc.) Es necesario cumplir un conjunto específico de "condiciones" o "procedimientos de conducción" antes de que la computadora pueda indicar a un monitor que ejecute pruebas en su sistema relacionado. Estas "condiciones" se conocen como "**Criterios de habilitación**". Los requisitos y procedimientos pueden variar para cada monitor. Algunos monitores sólo necesitan que se gire la llave de la ignición a la posición de encendido "**On**" para ejecutar y completar sus pruebas de diagnóstico. Otros pueden requerir un conjunto de procedimientos complejos, tales como, poner en marcha el vehículo cuando está frío, llevarlo hasta la temperatura de funcionamiento, y conducir el vehículo en condiciones específicas antes de que el monitor pueda completar sus pruebas de diagnóstico.
- **El monitor ha funcionado / No ha funcionado** - Los términos "El monitor ha funcionado" o "El monitor no ha funcionado" se utilizan en todo este manual. "**El monitor ha funcionado**", significa que el PCM **ha** indicado a un monitor particular que lleve a cabo la prueba de diagnóstico necesaria en un sistema para verificar que el sistema esté funcionando correctamente (dentro de los límites especificados por el fabricante). El término "**El monitor no ha funcionado**" significa que el PCM **aún no ha** indicado a un monitor particular que realice las pruebas de diagnóstico en sus componentes asociados del sistema de emisiones.
- **Viaje** - Un Viaje, para un monitor en particular, requiere que el vehículo se conduzca de tal manera que los "Criterios de Habilitación" de ese monitor se cumplan para que corra y complete sus pruebas de diagnósticos. El "Ciclo de viaje de prueba" para un monitor en particular comienza cuando la llave de la ignición se gira hasta la posición de encendido "**On**". Se completa con éxito cuando se cumplen todos los "Criterios de habilitación" para que funcione el monitor y complete sus pruebas de diagnóstico al momento en que la llave de la ignición se gire hasta la posición de apagado "**Off**". Dado que cada uno de los once monitores está diseñado para ejecutar diagnósticos y pruebas en un componente diferente del motor o del sistema de emisiones, el "Ciclo de viaje de prueba", necesario para que cada monitor individual funcione y se ejecute, es variable.

- **Ciclo de manejo OBD 2** - Un ciclo de manejo OBD 2 es un conjunto extendido de procedimientos de manejo que toma en consideración los distintos tipos de conducción que se encuentran en la vida real. Estas condiciones pueden incluir la puesta en marcha del vehículo cuando está frío, conducir el vehículo a velocidad constante (velocidad de crucero), aceleración, etc . Un ciclo de manejo OBD 2 comienza cuando la llave de la ignición se gira hasta la posición de encendido "On" (al estar frío) y terminar cuando el vehículo se ha conducido de manera tal que se cumplan todos los "Criterios de habilitación" para **todos** los monitores aplicables. Sólo aquellos viajes de prueba que permiten el cumplimiento de los Criterios de habilitación de **todos** los monitores aplicables al vehículo para que funcionen y ejecuten sus pruebas individuales de diagnóstico califican como un Ciclo de manejo de prueba OBD 2. Los requisitos de ciclos de manejo de prueba OBD 2 varían entre los diferentes modelos de vehículos. Los fabricantes de vehículos establecen estos procedimientos. Consulte el manual de servicio de su vehículo para enterarse de los procedimientos para el Ciclo de manejo de prueba OBD 2.



No se debe confundir un ciclo de "Viaje de prueba" con un ciclo de manejo de prueba OBD 2. Un ciclo de viaje de prueba proporciona los "Criterios de habilitación" para que ***un*** *monitor específico funcione y complete sus pruebas de diagnóstico. Un ciclo de manejo de prueba OBD 2 debe cumplir los "Criterios de habilitación" para que* ***todos*** *los monitores en un vehículo particular funcionen y completen sus pruebas de diagnóstico.*

- **Ciclo de calentamiento** - Funcionamiento del vehículo después de un período de inactividad del motor en el cual la temperatura se eleva un mínimo de 40 °F (22 °C) desde su temperatura antes de ponerse en marcha, **y** alcanza un mínimo de 160 °F (70 °C). El PCM utiliza ciclos de calentamiento como contador para borrar automáticamente de la memoria un código específico y datos relacionados. Cuando no se detectan fallos relacionados con el problema original dentro de un número especificado de ciclos de calentamiento, el código se borra automáticamente.

CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICOS DE PROBLEMAS (DTC)

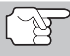
> ***Los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) identifican un área problema específica.***

Los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) están destinados para guiarle al procedimiento de servicio apropiado en el manual de servicio del vehículo. **NO** reemplace los componentes con base únicamente en los DTC sin antes consultar los procedimientos apropiados de prueba incluidos en el manual de servicio del vehículo para ese sistema, circuito o componente en particular.

Los DTC son códigos alfanuméricos que se utilizan para identificar un problema que esté presente en cualquiera de los sistemas monitoreados por la computadora a bordo (PCM). Cada código de problema tiene asignado un mensaje que identifica el circuito, el componente o el área del sistema donde se encontró el problema.

Los códigos de diagnóstico de problemas OBD 2 constan de cinco caracteres:

- El 1er carácter es una **letra**. Ésta identifica el "sistema principal" donde ocurrió el fallo (la carrocería, el chasis, el tren de potencia o la red).
- El segundo carácter es un **dígito numérico**. Éste identifica el "tipo" de código (genérico o especifico del fabricante).



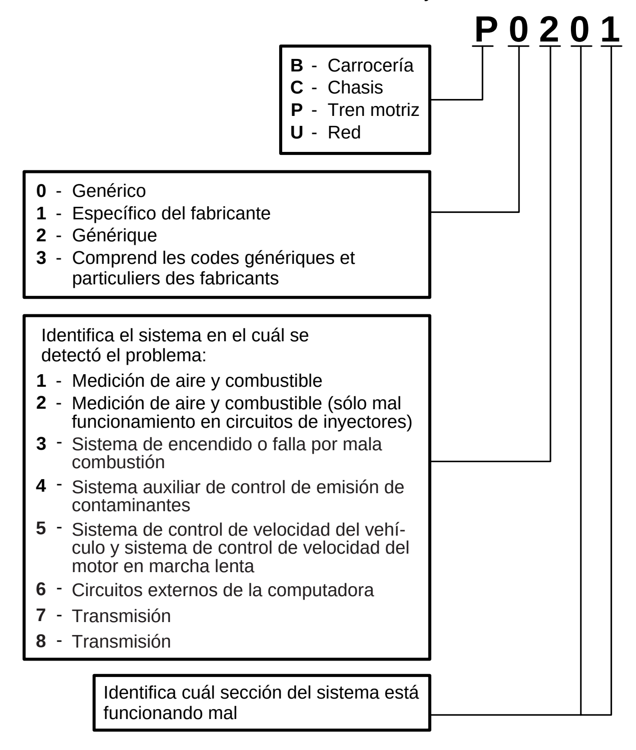
*Los **DTC genéricos** son códigos que utilizan todos los fabricantes de vehículos. La Society of Automotive Engineers (SAE) establece los estándares para DTC genéricos y sus definiciones.*

*Los **DTC Específicos de Fabricante** son códigos controlados por el fabricante del vehículo. El Gobierno Federal no exige que los fabricantes del vehículo sobrepasen los DTC estándar genéricos con el objeto de cumplir con las nuevas normas de emisión OBD2. Sin embargo, los fabricantes están en libertad de expandir sus diagnósticos más allá de los estándar para facilitar el uso de su sistema.*

- El tercer carácter es un **dígito numérico**. Éste identifica el sistema o subsistema específico donde está localizado el problema.
- El cuarto y quinto caracteres son **dígitos numéricos**. Estos identifican la sección del sistema que está funcionando con desperfectos.

EJEMPLO DE CÓDIGO DTC DE OBD II

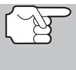
P0201 - Mal funcionamiento en circuito del inyector, cilindro 1



Estado del DTC y del MIL



Cuando la computadora a bordo del vehículo detecta un fallo en un componente o sistema relacionado con las emisiones, el programa de diagnóstico interno en la computadora asigna un código de diagnóstico de problema (DTC) que señala el sistema (y subsistema) donde se encontró el fallo. El programa de diagnóstico almacena el código en la memoria de la computadora. Éste registra una "Imagen fija" de las condiciones presentes cuando se encontró el fallo, y enciende la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL). Algunos fallos requieren la detección de dos viajes sucesivos antes de que se encienda la luz indicadora MIL.



La "luz indicadora de mal funcionamiento" (MIL) es el término aceptado que se utiliza para describir la luz indicadora en el tablero para advertir al conductor que se ha encontrado un fallo relacionado con las emisiones. Algunos fabricantes aún llaman a esta luz indicadora "Check Engine" o "Service Engine Soon".

S

Existen dos tipos de DTC utilizados para los fallos relacionados con las emisiones: Los códigos Tipo "A" y Tipo "B". Los códigos Tipo "A" son códigos de "Un viaje de prueba"; los DTC Tipo "B" usualmente son DTC de dos viajes de prueba.

Al encontrar un DTC **Tipo "A"** en el primer viaje de prueba, ocurren los siguientes eventos:

- La computadora enciende la luz indicadora MIL al encontrar el fallo.
- Si el fallo causa un fallo grave de encendido que pueda causar daño al convertidor catalítico, la luz indicadora MIL "centellea" **una vez por segundo**. La luz indicadora MIL continuará centelleando mientras exista la condición. Si la condición que causo que la luz indicadora MIL parpadeará deja de existir, la luz indicadora MIL se iluminará de manera "continua".
- Se almacena un DTC en la memoria de la computadora para su recuperación posterior.
- En la memoria de la computadora se guarda una "Imagen fija" de las condiciones presentes en el motor o sistema de emisiones cuando se indicó el encendido de la luz indicadora MIL para su recuperación posterior. Esta información muestra el estado del sistema de combustible (bucle cerrado o bucle abierto), carga del motor, temperatura del refrigerante, valor de ajuste de combustible, vacío MAP, RPM del motor y prioridad del DTC.

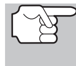
Al encontrar un DTC **Tipo "B"** en el primer viaje de prueba, ocurren los siguientes eventos:

- La computadora establece un DTC pendiente, pero no se enciende la luz indicadora MIL. “El Congelado de Datos” puede o puede no registrarse en este momento, dependiendo del fabricante. Se almacena un DTC pendiente en la memoria de la computadora para su recuperación posterior.
- Si **se encuentra** el fallo en el segundo viaje consecutivo, se enciende la luz indicadora MIL. Los datos de "imagen fija" se guardan en la memoria de la computadora.
- Si **no se encuentra** el fallo en el segundo viaje, se borra de la memoria de la computadora el DTC pendiente.

La luz indicadora MIL permanecerá encendida para los códigos Tipo "A" y Tipo "B" hasta que ocurra una de las siguientes condiciones:

- Si las condiciones que hicieron iluminar la luz MIL no se encuentran presentes durante tres viajes consecutivos, la computadora automáticamente apaga la luz MIL si no hay presente ninguna otra falla relacionada con emisiones. Sin embargo, las DTC permanecerán en la memoria de la computadora como código histórico durante 40 ciclos de calentamiento (80 ciclos de calentamiento para fallas de combustible y mala combustión). Las DTC se borran automáticamente si la falla que la causó no se detecta de nuevo durante ese período.

- Los fallos de encendido y del sistema de combustible requieren la ocurrencia de tres viajes con "condiciones similares" antes de que se apague la luz indicadora MIL. Estos son viajes donde la carga, las RPM y la temperatura del motor son similares a las condiciones presentes cuando se descubrió inicialmente el fallo.



Después que se haya apagado la luz MIL, las DTC, datos instantáneos almacenados y datos mejorados específicos del fabricante permanecerán en la memoria de la computadora. La mayoría de los datos específicos del fabricante generalmente sólo se pueden recuperar con equipos especiales, tales como un lector "Scan Tool".

- Al borrar los DTC de la memoria de la computadora también puede apagarse la luz indicadora MIL. Antes de borrar los códigos de la memoria de la computadora consulte CÓMO BORRAR LOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS (DTC) en la página 46. Si se utiliza un lector de códigos o una herramienta de escaneado para borrar los códigos, también se borrarán los datos de "imagen fija" y otros datos mejorados específicos del fabricante.

MONITORES OBD 2

Para cerciorarse del funcionamiento correcto de los diversos componentes y sistemas relacionados con las emisiones, se desarrolló un programa de diagnóstico y se instaló en la computadora a bordo del vehículo. El programa tiene varios procedimientos y estrategias de diagnóstico. Cada procedimiento y estrategias de diagnóstico están destinados a monitorear el funcionamiento y ejecutar pruebas de diagnóstico en componentes o sistemas específicos relacionados con las emisiones. Estas pruebas aseguran que el sistema está funcionando correctamente y se encuentra dentro de las especificaciones del fabricante. En los sistemas OBD 2, estos procedimientos y estrategias de diagnóstico se conocen como "monitores".

Actualmente se usa un máximo de once Monitores en los sistemas OBD2. Es posible que se añadan más monitores como resultado de reglamentos gubernamentales a medida que el sistema OBD2 crezca y se madure. No todos los vehículos tienen los once Monitores.

El funcionamiento del monitor es "**Continuo**" o "**Discontinuo**", dependiendo del monitor específico.

Monitores continuos

Tres de estos monitores están diseñados para monitorear constantemente el funcionamiento correcto de sus componentes y sistemas asociados. Los monitores continuos funcionan constantemente siempre que esté en marcha el motor. Los monitores continuos son:

CCM El monitor general de componentes (CCM)

MIS El monitor de fallo de encendido

FUE El monitor del sistema de combustible

S

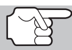
Monitores Discontinuos

Los otros ocho monitores son "discontinuos". Los monitores "discontinuos" realizan y completan sus pruebas una vez por viaje de prueba. Los monitores "discontinuos" son:

- O2S Monitor del sensor de oxígeno
- HTR Monitor del calefactor del sensor de oxígeno
- CAT Monitor del convertidor catalítico
- HCA Monitor del convertidor catalítico caliente
- EGR Monitor del sistema EGR
- EVA Monitor del sistema EVAP
- AIR Monitor del sistema secundario de aire
- ACR Monitor del aire acondicionado (A/C)

A continuación se incluye una breve explicación de la función de cada monitor:

CCM **Monitor general de componentes (CCM)** - Este monitor verifica continuamente todas las entradas y salidas de los sensores, actuadores, interruptores y otros dispositivos que envían una señal a la computadora. El monitor verifica la presencia de cortocircuitos, circuitos abiertos, valores fuera de límites, funcionalidad y "racionalidad".



Racionalidad: Se compara cada señal de entrada con todas las otras entradas y con la información en la memoria de la computadora para verificar si es congruente con las condiciones actuales de funcionamiento. Ejemplo: La señal del sensor de posición del estrangulador indica que el vehículo se encuentra en condición de estrangulador completamente abierto, pero el vehículo se encuentra realmente funcionando en ralentí (marcha en vacío), y la condición de ralentí se confirma mediante las señales de los otros sensores. Con base en los datos de entrada, la computadora determina que la señal del sensor de posición del estrangulador no es razonable (no es congruente con los resultados de las otras entradas). En este caso, la señal fallaría la prueba de racionalidad.

El CCM puede ser un monitor de "Un viaje de prueba" o de "Dos viajes de prueba", dependiendo del componente.

FUE **Monitor del sistema de combustible** - Este monitor utiliza un programa de corrección del sistema de combustible, llamado Ajuste de combustible, dentro de la computadora a bordo. El Ajuste de combustible es un conjunto de valores positivos y negativos que

S

representan la adición o sustracción de combustible del motor. Este programa se utiliza para corregir una mezcla de aire-combustible pobre (demasiado aire y poco combustible) o una mezcla rica (demasiado combustible y poco aire). El programa está diseñado para agregar o restar combustible, según sea necesario, hasta un cierto porcentaje. Si la corrección necesaria es demasiado grande y excede el tiempo y el porcentaje permitido por el programa, la computadora indicará un fallo.

El monitor del sistema de combustible puede ser un monitor de "Un viaje de prueba" o de "Dos viajes de prueba", dependiendo de la gravedad del problema.

Monitor de fallo de encendido - Este monitor verifica continuamente los fallos de encendido del motor. Ocurre un fallo de encendido cuando en el cilindro no se enciende la mezcla de aire y combustible. El monitor de fallo de encendido utiliza los cambios en la velocidad del eje del cigüeñal para detectar un fallo de encendido del motor. Cuando falla el encendido en un cilindro, no contribuye a la velocidad del motor, y la velocidad del motor disminuye cada vez que falla el encendido del cilindro afectado. El monitor de fallo de encendido está diseñado para detectar fluctuaciones en la velocidad del motor y determinar de qué cilindro o cilindros proviene el fallo de encendido, además de la gravedad del fallo de encendido. Existen tres tipos de fallos de encendido del motor, Tipos 1, 2 y 3.

- Los fallos de encendido Tipo 1 y Tipo 3 son fallos de monitor de dos viajes de prueba. Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La luz indicadora MIL no se enciende en este momento. Si se vuelve a encontrar el fallo en el segundo viaje de prueba, en condiciones similares de velocidad, carga y temperatura del motor, la computadora ordena el encendido de la luz indicadora MIL, y el código se guarda en su memoria de largo plazo.
- Los fallos de encendido Tipo 2 son los más graves. Al detectarse un fallo de encendido Tipo 2 en el primer viaje de prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL al detectar el fallo de encendido. Si la computadora determina que un fallo de encendido Tipo 2 es grave, y puede causar daño al convertidor catalítico, inicia el encendido "intermitente" de la luz indicadora a razón de una vez por segundo tras detectar el fallo de encendido. Cuando desaparece la condición de fallo de encendido, la luz indicadora MIL vuelve a la condición de "encendido" continuo.

Monitor del convertidor catalítico -El convertidor catalítico es un dispositivo instalado corriente abajo del múltiple de escape. Éste ayuda a oxidar (quemar) el combustible sin quemar (hidrocarburos) y el combustible parcialmente quemado (monóxido de carbono) remanentes del proceso de combustión. Para lograr lo anterior, el calor y los materiales catalizadores en el interior del convertidor reaccionan con los gases de la combustión para quemar el combustible

restante. Algunos materiales en el interior del convertidor catalítico también tienen la capacidad de almacenar oxígeno, y liberarlo según sea necesario para oxidar los hidrocarburos y el monóxido de carbono. En el proceso, reduce las emisiones del vehículo mediante la conversión de los gases contaminantes en dióxido de carbono y agua.

La computadora verifica la eficiencia del convertidor catalítico mediante el monitoreo de los sensores de oxígeno que utiliza el sistema. Un sensor está ubicado antes (corriente arriba) del convertidor; el otro está localizado después (corriente abajo) del convertidor. Si el convertidor catalítico pierde su capacidad de almacenamiento de oxígeno, el voltaje de la señal del sensor corriente abajo se vuelve casi igual que la señal del sensor corriente arriba. En este caso, el monitor falla la prueba.

El monitor del convertidor catalítico es un monitor de "Dos viajes de prueba". Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.

Monitor de convertidor catalítico caliente - El funcionamiento del convertidor catalítico "caliente" es similar al del convertidor catalítico. La principal diferencia es que se agrega un calefactor para que el convertidor catalítico alcance su temperatura de funcionamiento más rápidamente. Esto ayuda a reducir las emisiones al reducir el tiempo de inactividad del convertidor catalítico mientras el motor está frío. El monitor del convertidor catalítico caliente realiza las mismas pruebas de diagnóstico que el monitor del convertidor catalítico, y además verifica el funcionamiento correcto del calefactor del convertidor catalítico. Este monitor también es monitor de "Dos viajes de prueba".

Monitor de la recirculación de los gases de escape (EGR) - El sistema de recirculación de los gases de escape (EGR) ayuda a reducir la formación de óxidos de nitrógeno durante la combustión. Las temperaturas superiores a 2500 °F (1371 °C) causan la combinación del nitrógeno y el oxígeno para formar óxidos de nitrógeno en la cámara de combustión. Para reducir la formación de óxidos de nitrógeno, es necesario mantener las temperaturas de combustión por debajo de 2500 °F (1371 °C). El sistema EGR hace recircular pequeñas cantidades de gases de escape de vuelta al múltiple de entrada, donde se combinan con la mezcla aire-combustible de entrada. Esto reduce hasta 500 °F (260 °C) en las temperaturas de combustión. La computadora determina cuándo, durante cuánto tiempo y qué volumen de gases de escape se ha de recircular de vuelta al múltiple de entrada.

El monitor EGR realiza pruebas de funcionamiento del sistema EGR a intervalos definidos durante el funcionamiento del vehículo. El monitor del sistema EGR es un monitor de "Dos viajes de prueba". Al

detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.

EVA **Monitor del sistema de control de evaporación de emisiones (EVAP)** - Los vehículos OBD 2 están equipados con un sistema de control de evaporación de emisiones de combustible (EVAP) que ayuda a evitar que los vapores de combustible se evaporen hacia el medio ambiente. El sistema EVAP transporta los vapores desde el tanque de combustible hacia el motor donde se queman durante la combustión. El sistema EVAP puede consistir en un cartucho de carbón, la tapa del tanque de combustible, un solenoide de purga, un solenoide de ventilación, monitor de flujo, un detector de fugas y tubos, líneas y mangueras de conexión.

Los vapores se transportan por medio de mangueras o tubos desde el tanque de combustible hasta el cartucho de carbón. Los vapores se almacenan en el cartucho de carbón. La computadora controla el flujo de los vapores de combustible desde el cartucho de carbón hasta el motor a través de un solenoide de purga. La computadora energiza o desenergiza el solenoide de purga (dependiendo del diseño del solenoide). El solenoide de purga abre una válvula que permite que el vacío del motor aspire los vapores de combustible del cartucho hacia el motor, que es donde se queman dichos vapores. El monitor EVAP verifica que ocurra el flujo correcto de vapor de combustible hacia el motor, y presuriza el sistema para comprobar que no haya fugas. La computadora acciona el monitor una vez por cada viaje de prueba.

El monitor del sistema EVAP es un monitor de "Dos viajes de prueba". Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de prueba, el módulo PCM enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.

ACR **Monitor del aire acondicionado (A/C)** - El monitor A/C detecta las fugas en los sistemas de aire acondicionado que utilizan refrigerante R-12. Los fabricantes de vehículos cuentan con dos opciones:

1. Utilizar refrigerante R-12 en sus sistemas de A/C, e integrar un monitor de A/C en los sistemas OBD 2 de estos vehículos para detectar las fugas de refrigerante; o bien
2. Utilizar refrigerante R-134 en vez de R12. En estos vehículos no es necesario instalar el monitor de A/C.

A la fecha, todos los fabricantes de vehículos han optado por utilizar R-134 en sus sistemas de A/C. Como resultado, este monitor aún no se ha implantado.

S

HTR **Monitor del calefactor del sensor de oxígeno** - El monitor del calefactor de oxígeno comprueba el funcionamiento del calefactor del sensor de oxígeno. Existen dos modos de funcionamiento en un vehículo controlado por computadora: "bucle abierto" y "bucle cerrado". El vehículo funciona en bucle abierto cuando el motor está frío, antes de que alcance su temperatura normal de funcionamiento. El vehículo también funciona en modo de bucle abierto en otras oportunidades, tales como en condiciones de carga pesada y de estrangulador completamente abierto. Cuando el vehículo está funcionando en bucle abierto, la computadora ignora la señal del sensor de oxígeno para efectuar correcciones de la mezcla aire y combustible. La eficiencia del motor durante el funcionamiento de bucle abierto es muy baja, y resulta en la producción de más emisiones de gases en el vehículo.

El funcionamiento en bucle cerrado es la mejor condición para las emisiones de gases del vehículo y el funcionamiento del vehículo mismo. Cuando el vehículo está funcionando en bucle cerrado, la computadora utiliza la señal del sensor de oxígeno para efectuar correcciones de la mezcla aire y combustible.

Para que la computadora inicie el funcionamiento en bucle cerrado, el sensor de oxígeno debe alcanzar una temperatura mínima de 600 °F (316 °C). El calefactor del sensor de oxígeno ayuda al sensor de oxígeno a alcanzar y mantener su temperatura mínima de funcionamiento (600 °F - 316 °C) con mayor rapidez, para llevar al vehículo al funcionamiento de bucle cerrado lo más pronto posible.

El monitor del calefactor del sensor de oxígeno es un monitor de "Dos viajes de prueba". Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.

O2S **Monitor del sensor de oxígeno** - El sensor de oxígeno monitorea la cantidad de oxígeno presente en los gases de escape del vehículo. Éste genera un voltaje variable de hasta un voltio, con base en el volumen de oxígeno presente en los gases de escape, y envía la señal a la computadora. La computadora utiliza esta señal para efectuar correcciones a la mezcla de aire y combustible. Si los gases de escape incluyen un volumen elevado de oxígeno (una mezcla pobre de aire y combustible), el sensor de oxígeno genera una señal de voltaje "bajo". Si los gases de escape incluyen un volumen bajo de oxígeno (una mezcla rica de aire y combustible), el sensor de oxígeno genera una señal de voltaje "alto". Una señal de 450 mV indica la mezcla aire combustible más eficiente y menos contaminante con una proporción de 14.7 partes de aire por una parte de combustible.

S

El sensor de oxígeno debe alcanzar una temperatura mínima de 600-650 °F (316 - 434 °C), y el motor debe alcanzar una temperatura normal de funcionamiento, para que la computadora inicie el funcionamiento de bucle cerrado. El sensor de oxígeno sólo funciona cuando la computadora está en bucle cerrado. Un sensor de oxígeno funcionando correctamente reacciona rápidamente ante cualquier cambio de contenido de oxígeno en el caudal de escape. Un sensor defectuoso de oxígeno reacciona lentamente, o su señal de voltaje es débil o inexistente.

El sensor de oxígeno es un monitor de "Dos viajes de prueba". Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente el fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.

AIR **Monitor del sistema secundario de aire** - Al iniciar la marcha de un motor frío, éste funciona en modo de bucle abierto. Durante el funcionamiento de bucle abierto, el motor usualmente funciona con una mezcla rica de aire y combustible. Un vehículo funcionando con mezcla rica desperdicia combustible y genera más emisiones, tales como el monóxido de carbono y algunos hidrocarburos. Un sistema secundario de aire inyecta aire en el caudal de escape para ayudar al funcionamiento del convertidor catalítico:

1. Éste suministra al convertidor catalítico el oxígeno necesario para oxidar el monóxido de carbono y los hidrocarburos restantes del proceso de combustión durante el calentamiento del motor.
2. El oxígeno adicional inyectado al caudal de escape también ayuda al convertidor catalítico a alcanzar la temperatura de funcionamiento con mayor rapidez durante los períodos de calentamiento. El convertidor catalítico debe alcanzar la temperatura de funcionamiento para funcionar correctamente.

El monitor del sistema secundario de aire verifica la integridad de los componentes y el funcionamiento del sistema, y realiza pruebas para detectar fallos en el sistema. La computadora acciona el monitor una vez por cada viaje de prueba.

El monitor del sistema secundario de aire es un monitor de "Dos viajes de prueba". Al detectar un fallo en el primer viaje de prueba, la computadora guarda temporalmente este fallo en su memoria como código pendiente. La computadora no enciende la luz indicadora MIL en este momento. Si se vuelve a detectar el fallo en el segundo viaje de prueba, la computadora enciende la luz indicadora MIL, y guarda el código en su memoria de largo plazo.

S

Tabla de referencia OBD 2

La tabla a continuación enumera los monitores OBD 2 actuales, e indica lo siguiente para cada monitor:

A. Tipo de monitor (qué tan a menudo funciona el monitor; continuamente o una vez por viaje)

B. El número necesario de viajes, cuando existe la presencia de un fallo, para establecer un DTC pendiente

C. Número de viajes consecutivos necesarios, ante la presencia de un fallo, para encender la luz indicadora MIL y almacenar un DTC

D. Número necesario de viajes, cuando no existe la presencia de un fallo, para borrar un DTC pendiente

E. Número y tipo de viajes o ciclos de manejo de prueba necesarios, sin la presencia de fallos, para apagar la luz indicadora MIL

F. Número de períodos de calentamiento necesarios para borrar el DTC de la memoria de la computadora después de que se apague la luz indicadora MIL

Nombre del Monitor	A	B	C	D	E	F
Monitor general de componentes	Continuo	1	2	1	3	40
Monitor de fallo de encendido (Tipos 1 y 3)	Continuo	1	2	1	3 - en condiciones similares	80
Monitor de fallo de encendido (Tipo 2)	Continuo		1		3 - en condiciones similares	80
El monitor del sistema de combustible	Continuo	1	1 ó 2	1	3 - en condiciones similares	80
Monitor de convertidor catalítico	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor del sensor de oxígeno	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor del calefactor del sensor de oxígeno	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor de recirculación de los gases de escape (EGR)	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor de los controles de evaporación de emisiones	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40
Monitor del sistema secundario de aire (AIR)	Una vez por viaje	1	2	1	3 viajes de prueba	40

S

HOJA DE TRABAJO DE DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

El propósito de este formulario es ayudarle a recolectar información preliminar sobre el vehículo antes de recuperar los códigos. Teniendo una lista completa de todos los problemas actuales en el vehículo es posible investigar sistemáticamente cada problema comparando las respuestas con los códigos de problemas que se recuperen. Usted también puede proporcionarle esta información a su mecánico para ayudarlo en los diagnósticos y evitar reparaciones costosas e innecesarias. Es importante que usted llene este formulario para que usted y/o su mecánico entiendan claramente los problemas que tiene el vehículo.

NOMBRE:

FECHA:

VIN*:

AÑO:

MARCA:

MODELO:

TAMAÑO DEL MOTOR:

MILLAJE DEL VEHÍCULO:

*VIN: Es el Número de Identificación del Vehículo y se encuentra en la parte inferior del parabrisas en una placa metálica o en el área del pestillo de la puerta del conductor (consulte el manual del propietario del vehículo para obtener su ubicación).

TRANSMISIÓN:

- ❑ Automática
- ❑ Manual

Sírvase marcar todos los renglones que se apliquen en cada categoría.

DESCRIBA EL PROBLEMA:

CUÁNDO NOTÓ POR PRIMERA VEZ EL PROBLEMA:

- ❑ Acaba de comenzar
- ❑ Comenzó la semana pasada
- ❑ Comenzó el mes pasado
- ❑ Otro:

LISTE TODAS LAS REPARACIONES EFECTUADAS EN LOS ÚLTIMOS SEIS MESES:

PROBLEMAS AL ARRANCAR

- ❑ No tiene síntomas
- ❑ No gira con el motor de arranque
- ❑ Gira con el motor de arranque pero no se pone en marcha
- ❑ Arranca, pero le toma demasiado tiempo

EL MOTOR SE PARA

- ❑ No tiene síntomas
- ❑ Inmediatamente después de arrancar
- ❑ Cuando se pone en velocidad
- ❑ Cuando se conduce a velocidad constante
- ❑ Se para tan pronto se detiene el vehículo
- ❑ Mientras se encuentra en marcha lenta
- ❑ Durante la aceleración
- ❑ Al estacionar

CONDICIONES DE MARCHA LENTA

- ❑ No tiene síntomas
- ❑ Siempre es lenta
- ❑ Es demasiado rápida
- ❑ A veces es rápida y a veces lenta
- ❑ Falla y es desigual
- ❑ Fluctúa subiendo y bajando

S

CONDICIONES EN MARCHA

- ❑ No tiene síntomas
- ❑ Marcha desigual
- ❑ No tiene potencia
- ❑ Corcovea o da sacudidas
- ❑ Excesivo consumo de combustible
- ❑ Titubea al acelerar
- ❑ Dispara por el carburador
- ❑ Falla o se apaga
- ❑ El motor detona, cascabelea o hace ruidos
- ❑ Acelera y desacelera como el vaivén de una ola
- ❑ Marcha cuando se apaga el encendido (como motor diesel)

PROBLEMAS CON LA TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA (Si se aplica)

- ❑ No tiene síntomas
- ❑ Cambia adelantado o atrasado
- ❑ Cambia a una velocidad incorrecta
- ❑ El vehículo no se mueve estando la transmisión en una marcha
- ❑ Corcovea o da sacudidas

EL PROBLEMA OCURRE

- ❑ En la mañana
- ❑ En la tarde
- ❑ En todo momento

TEMPERATURA DEL MOTOR CUANDO OCURRE EL PROBLEMA

- ❑ Frío
- ❑ Tibio
- ❑ Caliente

CONDICIONES DE OPERACIÓN CUANDO OCURRE EL PROBLEMA

- ❑ Viaje corto-menos de 2 millas
- ❑ Viaje de 2 a 10 millas
- ❑ Viaje largo-más de 10 millas
- ❑ Con muchas paradas y arranques
- ❑ Al dar vuelta
- ❑ Al frenar
- ❑ Al hacer cambio de velocidad
- ❑ Con los faros encendidos
- ❑ Durante la aceleración
- ❑ Generalmente cuesta abajo
- ❑ Generalmente cuesta arriba
- ❑ Generalmente en camino a nivel
- ❑ Generalmente en caminos con curvas
- ❑ Generalmente en caminos con baches
- ❑ Con el aire acondicionado en funcionamiento

HÁBITOS DEL CONDUCTOR

- ❑ Conduce más que nada en ciudad
- ❑ Conduce en carretera
- ❑ Estaciona el vehículo bajo techo
- ❑ Conduce menos de 10 millas por día
- ❑ Conduce entre 10 y 50 millas por día
- ❑ Conduce más de 50 millas por día
- ❑ Estaciona el vehículo a la intemperie

GASOLINA UTILIZADA

- ❑ 87 octanos
- ❑ 89 octanos
- ❑ 91 octanos
- ❑ Más de 91 octanos

CONDICIONES DEL TIEMPO CUANDO EL PROBLEMA OCURRE

- ❑ Entre 32 y 55°F (0 a 13°C)
- ❑ Por debajo de congelación (32°F/0°C)
- ❑ Más de 55°F (13°C)

LUZ DE MAL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR / LUZ DE AVISO EN EL PANEL DE INSTRUMENTOS

- ❑ A veces se enciende
- ❑ Siempre está encendida
- ❑ Nunca se enciende

OLORES PECULIARES

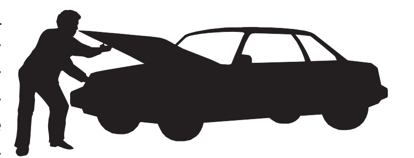
- ❑ Olor "caliente"
- ❑ Olor a azufre (huevos podridos)
- ❑ Goma quemada
- ❑ Olor a gasolina
- ❑ Aceite quemado
- ❑ Eléctrico

RUIDOS EXTRAÑOS

- ❑ Ruido de matraca
- ❑ Golpe
- ❑ Chillido
- ❑ Otros

S

ANTES DE COMENZAR



El Lector de Códigos ayuda a monitorear los fallos relacionados con los sistemas electrónicos y de emisiones en su vehículo y a recuperar códigos de fallos relacionados con desperfectos en estos sistemas. Los problemas mecánicos tales como nivel bajo de aceite o tubos flexibles, cableados o conectores eléctricos dañados pueden causar un desempeño deficiente del motor y también pueden causar un código "falso" de fallo. Corrija cualquier problema mecánico conocido antes de realizar prueba alguna. Consulte el manual de servicio de su vehículo o a un mecánico para obtener más información.

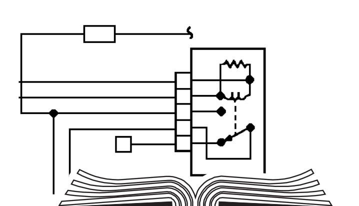
Inspeccione las áreas siguientes **antes** de iniciar cualquier prueba:

- Inspeccione el nivel del aceite de motor, el fluido de la dirección asistida, el fluido de la transmisión (si fuese aplicable), verifique el nivel correcto del líquido refrigerante del motor y de otros fluidos. Si fuese necesario, rellene los depósitos de fluidos con nivel bajo.
- Cerciórese que el filtro de aire esté limpio y en buenas condiciones. Cerciórese que los conductos del filtro de aire estén debidamente conectados. Inspeccione los conductos del filtro de aire para verificar que no hayan orificios, rasgaduras o fisuras.
- Cerciórese que todas las correas del motor estén en buenas condiciones. Inspeccione para verificar que no haya correas agrietadas, rasgadas, quebradizas, sueltas o faltantes.
- Cerciórese que los enclavamientos mecánicos a los sensores del motor (estrangulador, posición de los cambios de engranajes, transmisión, etc.) estén fijos y debidamente conectados. En el manual de servicio del vehículo se indica la ubicación de los mismos.
- Inspeccione todos los tubos flexibles de goma (radiador) y las tuberías de acero (vacío/combustible) para verificar que no haya fugas, grietas, bloqueos ni otros daños. Cerciórese que todos los tubos flexibles estén debidamente instalados y conectados.
- Cerciórese que todas las bujías estén limpias y en buenas condiciones. Verifique que no haya cables de bujía dañados, sueltos, desconectados o faltantes.
- Cerciórese que los bornes de la batería estén limpios y bien ajustados. Verifique que no haya conexiones corroídas o rotas. Verifique que los voltajes de la batería y de los sistemas de carga sean los correctos.
- Inspeccione todos los arneses y cableados eléctricos para verificar la conexión apropiada. Cerciórese que el aislamiento del cable esté en buenas condiciones, y que no haya cables sin forro.
- Cerciórese que el motor esté en buenas condiciones mecánicas. Si fuese necesario, verifique la compresión, el vacío del motor, la sincronización de encendido (si fuese aplicable), etc.

MANUALES DE SERVICIO DEL VEHÍCULO

Siempre consulte el manual de servicio del fabricante de su vehículo antes de realizar cualquier procedimiento de prueba o de reparación. Comuníquese con el concesionario local de automóviles, con la tienda de repuestos automotrices o librería para determinar la disponibilidad de estos manuales. Las compañías que se indican a continuación publican importantes manuales de reparación:

- **Haynes Publications**
  861 Lawrence Drive
  Newbury Park, California 91320
  Teléfono: 800-442-9637
- **Mitchell International**
  14145 Danielson Street
  Poway, California 92064
  Teléfono: 888-724-6742
- **Motor Publications**
  5600 Crooks Road, Suite 200
  Troy, Michigan 48098
  Teléfono: 800-426-6867



FUENTES DE FABRICANTES

Manuales de Servicio de Ford, GM, Chrysler, Honda, Isuzu, Hyundai y Subaru

- **Helm Inc.**
  14310 Hamilton Avenue
  Highland Park, Michigan 48203
  Teléfono: 800-782-4356

S

PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE CÓDIGOS

La recuperación y uso de los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) para la resolución de problemas en el vehículo es sólo una parte de una estrategia general de diagnóstico.

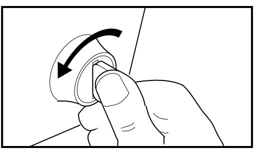
Nunca reemplace un componente con base solamente en la definición del DTC. Cada DTC tiene un conjunto de procedimientos de prueba, instrucciones y diagramas de flujo que es necesario seguir para confirmar la ubicación del problema. Esta información se encuentra en el manual de servicio del vehículo. Siempre consulte el manual de servicio del vehículo para obtener instrucciones detalladas para las pruebas.



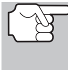
*Inspeccione cuidadosamente su vehículo antes de realizar prueba alguna. Consulte la sección **Antes de Comenzar** en la página 37 para obtener detalles.*

***SIEMPRE** observe las precauciones de seguridad cuando trabaje en un vehículo. Consulte las **Precauciones de seguridad** en la página 3 para obtener más información.*

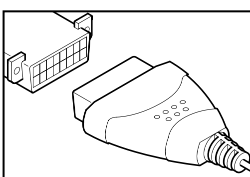
1. Apague (Off) la ignición.



2. Localice el conector de enlace de datos (DLC) de 16 patillas del vehículo. En la página 6 se incluye información sobre la ubicación del conector.



Algunos DLC tienen una cubierta plástica que es necesario retirar antes de acoplar el conector del cable del Lector de Códigos.



*Si el Lector de Códigos está encendido (ON), apáguelo presionando el botón **POWER/LINK** antes de enchufarlo al conector DLC.*

3. Acople el conector de cable del Lector de Códigos al DLC del vehículo. El conector del cable tiene una guía de chaveta y sólo encajará en una dirección.

- Si tiene algún problema para acoplar el conector del cable al DLC, gire 180° el conector y vuelva a intentarlo.
- Si el problema aún persiste, inspeccione el DLC en el vehículo y en el Lector de Códigos. Consulte el manual de servicio de su vehículo para inspeccionar correctamente el DLC del vehículo.

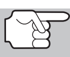
S

4. Cuando el conector del cable del Lector de Códigos está correctamente enchufado al conector DLC del vehículo, la unidad se enciende automáticamente, y la pantalla LCD muestra las instrucciones para enlazar el Lector de Códigos a la computadora a bordo del vehículo.



- Si la unidad no se enciende automáticamente cuando se enchufa al conector DLC del vehículo, esto generalmente indica que no hay alimentación presente en el conector DLC del vehículo. Revise el panel de fusibles y reemplace cualquier fusible que se haya quemado.
- Si con el reemplazo del fusible o fusibles no se corrige la situación, consulte el manual de reparaciones del vehículo para identificar el fusible o circuito de la computadora a bordo (PCM) y ejecute las reparaciones necesarias antes de proceder.

5. Encienda el encendido girando la llave. **NO ARRANQUE** el motor.

6. Presione y suelte el botón **POWER/LINK** .

- El Lector de Códigos automáticamente comenzará una verificación de la computadora a bordo del vehículo para determinar cuál tipo de protocolo de comunicación utiliza. Cuando el Lector de Códigos identifique el protocolo de comunicación de la computadora, establece comunicaciones. El tipo de protocolo de comunicaciones utilizado por la computadora del vehículo aparece en la pantalla LCD.

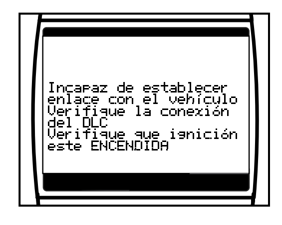


UN PROTOCOLO es un juego de reglas y procedimientos para regular la transmisión de datos entre computadoras, así como entre una computadora y los equipos de pruebas. Hasta la fecha existen cinco diferentes tipos de protocolos (ISO 9141, Keyword 2000, J1850 PWM, J1850 VPW y CAN) en uso por los fabricantes de vehículos. El Lector de Códigos automáticamente identifica el tipo de protocolo y establece comunicaciones con la computadora del vehículo.

7. Después de aproximadamente 4 a 5 segundos, el Lector de Códigos recuperará y presentará en pantalla cualquier Código de Diagnóstico de Falla, Estado de Monitores y Datos Instantáneos Almacenados que haya sacado de la memoria de la computadora del vehículo.

S

■ Si el Lector de Códigos no logra comunicarse con la computadora del vehículo, aparecerá el mensaje "Link Failed" (Falló el enlace) en la pantalla LCD del Lector de Códigos.

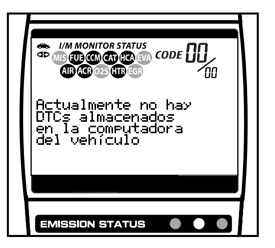


- Verifique la conexión en el conector DLC y verifique que la lleve de la ignición esté en ON.
- Apague la ignición (OFF), espere 5 segundos y enciéndala de nuevo para iniciar la computadora.
- Asegúrese de que el vehículo cumpla con las reglas de OBD2. Véase "**Vehículos con cobertura**" en la página 5 para obtener información sobre el cumplimiento de las reglas de OBD2.

■ El Lector de Códigos automáticamente se enlaza a la computadora del vehículo cada 15 segundos para actualizar los datos recuperados. Cuando se están actualizando los datos, el mensaje "One moment Auto-link in process" (Un momento, enlace automático en curso) aparece en la pantalla LCD. Esta acción se repite mientras el Lector de Códigos se esté comunicando con la computadora del vehículo.

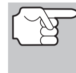
Un momento
Auto-Enlace esta en
progreso
Enlazado a

■ El Lector de Códigos muestra códigos sólo si éstos están presentes en la memoria de la computadora del vehículo. Si no hay códigos, se muestra el mensaje, "Actualmente no hay códigos almancenados en la computadora del vehículo."



■ El Lector de Códigos es capaz de recuperar y almacenar hasta 32 códigos en memoria, para ser visualizados de inmediato o en el futuro.

8. Para leer la pantalla:

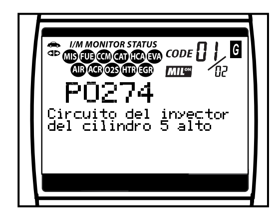


Véase Funciones de la pantalla en la página 13 para obtener una descripción de los elementos de la pantalla LCD.

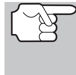
■ Un icono visible indica que el Lector de Códigos está siendo alimentado a través del conector DLC del vehículo.

■ Un icono visible indica que el Lector de Códigos está enlazado (en comunicación) con la computadora del vehículo.

- Los iconos de Estado del Monitor I/M indican el tipo y número de Monitores que apoya el vehículo, y proporciona indicaciones del estado actual de los Monitores del vehículo. Un icono de Monitor **constante** indica que el Monitor correspondiente **ha corrido** y ha terminado sus pruebas. Un icono de Monitor **destellante** indica que el Monitor correspondiente **no ha corrido** ni ha terminado sus pruebas.
- En la parte superior derecha de la pantalla se india el número del código que se está visualizando en este momento, el total de los códigos recuperados, el tipo de código (**G** = Genérico; **E** = Mejorado o específico al fabricante), y si el código en pantalla ha encendido o no la luz MIL. Si el código que se muestra en la pantalla es un código PENDIENTE (PENDING), se muestra el icono PENDING.

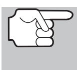


- El Código de Diagnóstico de Falla (DTC) y su definición se muestran en la parte inferior de la pantalla LCD.



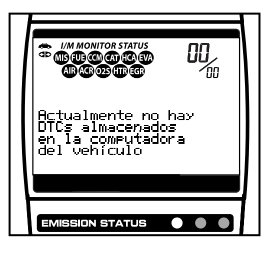
En el caso de definiciones de código largas, o cuando se visualizan datos instantáneos almacenados, aparece una pequeña flecha en la esquina superior/inferior derecha del área de presentación de códigos para indicar que existe información adicional. Use los botones (up) ⊜ y ⊝ (down) según sea necesario para visualizar el resto de la información.

9. Lea e interprete los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)/condición del sistema usando la pantalla LCD y los LED verde, amarillo y rojo.



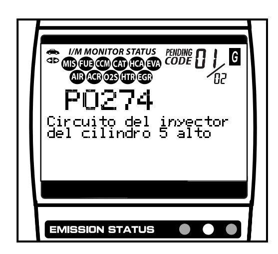
Los LED verde, amarillo y rojo se usan (junto con la pantalla LCD) como ayuda visual para facilitar la determinación de las condiciones de los sistemas del motor.

- **LED verde** – Indica que todos los sistemas del motor están bien ("OK") y operando normalmente. Todos los monitores apoyados por el vehículo han corrido y ejecutado sus pruebas de diagnóstico, y no hay códigos de falla presentes. Aparecerá un cero en la pantalla LCD del Lector de Códigos y los iconos de todos los Monitores aparecerán sin destellar.

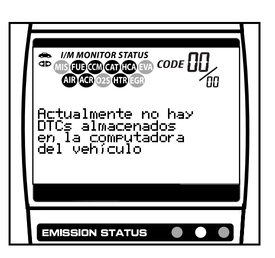


- **LED amarillo** – Indica una de las siguientes condiciones:

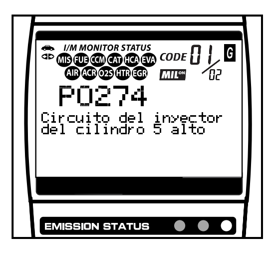
S



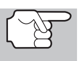
A. HAY PRESENTE UN CÓDIGO PENDIENTE – Si el LED amarillo está iluminado, puede indicar que hay presente un código Pendiente. Vea la pantalla LCD del Lector de Códigos para confirmarlo. Un código Pendiente se confirma por la presencia de un código numérico y la palabra PENDING (PENDIENTE) en la pantalla LCD del Lector de Códigos.



B. ESTADO DE MONITOR QUE NO HA CORRIDO – Si la pantalla LCD del Lector de Códigos muestra un cero (indicando que no hay presente ningún DTC en la memoria del vehículo), pero el LED amarillo está iluminado, esto puede ser una indicación de que algunos de los Monitores apoyados por el vehículo aún no han corrido y terminado sus pruebas de diagnóstico. Vea la pantalla LCD del Lector de Códigos para confirmarlo. Todos los Monitores que tengan sus iconos **destellando** aún no han corrido y terminado sus pruebas de diagnóstico; todos los Monitores que tengan iconos **constantes** ya han corrido y terminado sus pruebas de diagnóstico.



- **LED rojo** – Indica que existe un problema en uno o más de los sistemas del vehículo. El LED rojo también se usa para indicar que hay DTC presentes (que se muestran en la pantalla LCD del Lector de Códigos). En este caso, la luz del Indicador Multifunción (Check Engine) en el panel de instrumentos del vehículo estará iluminada.

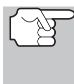


En algunos modelos de vehículos, la computadora almacena los DTC que no están relacionados con las emisiones. Estos DTC no hacen iluminar la luz MIL, ya que no están relacionados con las emisiones. Si el Lector de Códigos recupera algún código de este tipo, la luz MIL no estará iluminada y el LED amarillo en el Lector de Códigos estará iluminado.

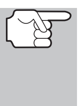
- Los DTC que comienzan con "P0", "P2" y algunos "P3" se consideran Genéricos (universales). Todas las definiciones de DTC genéricos son iguales en todos los vehículos equipados con OBD2. El Lector de Códigos automáticamente presenta en pantalla las definiciones de los DTC genéricos.



- Los DTC que comienzan con "P1" y algunos "P3" son códigos Mejorados (específicos del fabricante) y sus definiciones varían según el fabricante. Cuando se recupera un DTC Mejorado (específico del fabricante), la pantalla LCD muestra una lista de fabricantes de vehículos. Use los botones **UP** y **DOWN** según sea necesario para resaltar en pantalla el nombre del fabricante deseado y presione el botón **ENTER/FF** para presentar en pantalla la definición de código correcta para el vehículo.



*Si el fabricante de su vehículo no está listado, use los botones **UP** y **DOWN** DOWN según sea necesario para seleccionar **Otro Fabricante** y presione el botón **ENTER/FF** para ver informacion adicional de DTC's.*





Si no está disponible la definición Específica del Fabricante para ese código en particular, un mensaje a ese efecto aparecerá en la pantalla LCD del Lector de Códigos.

10. Si se ha recuperado más de un código, presione el botón **DTC SCROLL** (Desplazamiento vertical) según sea necesario para presentar en pantalla códigos adicionales, uno por uno.
    - Siempre que se use la función Scroll (Desplazamiento vertical) para ver códigos adicionales, el enlace de comunicación entre el Lector de Códigos y el vehículo se interrumpe. Para restablecer las comunicaciones, presione el botón de nuevo.
11. El Congelado De Datos Almacenados (Freeze Frame), si los hay, pueden verse en cualquier momento (excepto estando en el modo de MENÚ), con sólo presionar el botón **ENTER/FF** .



    - En los sistemas OBD2, cuando ocurre un mal funcionamiento en el motor relacionado con las emisiones, y que fija un DTC, también se guarda en la memoria de la computadora del vehículo un registro o "foto instantánea" de las condiciones del motor en el momento en que ocurrió dicho mal funcionamiento. Este registro almacenado en memoria se llama Freeze Frame data (Congelado De Datos). Las condiciones del motor almacenadas incluyen, pero sin limitarse a: velocidad del motor, operación a lazo abierto o cerrado, comandos del sistema de combustible, temperatura del refrigerante, valor calculado de la carga, presión del combustible, velocidad del vehículo, tasa de caudal de aire y presión del múltiple de admisión.

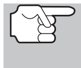


Si hay más de un mal funcionamiento presente que causa fijar más de un DTC, sólo el código con la más alta prioridad contendrá Datos Instantáneos Almacenados. El código designado con "01" en la pantalla del Lector de Códigos se conoce como el código con PRIORIDAD, y los Datos Instantáneos Almacenados siempre se refieren a ese código. El código con prioridad también es el que hace iluminar la luz MIL.



Si el Congelado de Datos no están disponibles para el código que aparece en la pantalla LCD cuando se presiona el botón ***ENTER/FF***, *aparecerá en al pantalla LCD un mensaje informativo. Presione el botón* ***DTC SCROLL*** *para regresar a la pantalla anterior.*



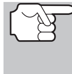


La información recuperada puede subirse a una computadora personal (PC) a través de un conjunto de enlace "PC Link Kit" opcional. Véase ***Procedimientos de Servicio*** *en la página 57 para obtener más información.*

12. Determine las condiciones de los sistemas del motor leyendo la pantalla LCD del Lector de Códigos en busca de Códigos de Diagnósticos de Fallas, definiciones de códigos, datos instantáneos almacenados e interpretando los LED verde, amarillo y rojo.

- Si algún DTC fue recuperado y usted va a efectuar las reparaciones usted mismo, proceda a consultar el Manual de Servicio del vehículo para obtener instrucciones y procedimiento de pruebas, así como diagramas de flujo relacionados con la recuperación de los códigos.
- Si usted va a llevar el vehículo a un mecánico profesional para hacerlo reparar, complete la **Hoja de Trabajo Preliminar de Diagnóstico** en la página 33 y llévela junto con los códigos recuperados, datos instantáneos almacenados e información de los LED para ayudar en el procedimiento de localización de los problemas.
- Para prolongar la vida de la batería, el Lector de Códigos automáticamente se apaga aproximadamente tres minutos después de haberse desconectado del vehículo. Los DTC recuperados, el estado de los monitores y los datos instantáneos almacenados (si los hubiere) permanecerán en la memoria del Lector de Códigos y pueden verse en cualquier momento con sólo encender la unidad. Si se le sacan las baterías al Lector de Códigos, o si el Lector de Códigos se enlaza a otro vehículo para recuperar códigos o datos, todos los códigos y datos almacenados anteriormente en su memoria serán borrados.

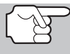
CÓMO BORRAR LOS CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS (DTC)



Cuando se utiliza la función ERASE del Lector de Códigos para borrar los DTC de la computadora del vehículo, se borran los datos "Imagen fija" y los datos de características mejoradas específicos del fabricante.

Si piensa llevar el vehículo a un centro de servicio para su reparación, NO borre los códigos en la computadora del vehículo. Si borra los códigos, también borrará valiosa información que podría ayudar al técnico para localizar y resolver el problema.

Para borrar los DTC de la memoria de la computadora siga el procedimiento siguiente:



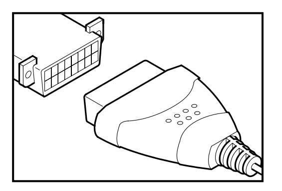
Al borrar los DTC de la memoria de la computadora del vehículo, el programa de estado de monitor de preparación I/M restablece el estado de todos los monitores a la condición "intermitente" antes del funcionamiento. Para establecer todos los monitores en el estado DONE (terminado), será necesario realizar un ciclo de OBD 2 Drive. Consulte el manual de servicio de su vehículo para obtener información sobre cómo realizar un ciclo OBD 2 Drive para el vehículo bajo prueba.



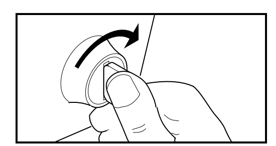
*El Lector de Códigos deberá conectarse al conector DLC del vehículo para borrar los códigos de la memoria de la computadora. Si usted presiona el botón **ERASE** cuando el Lector de Códigos no está conectado al vehículo, la pantalla de instrucciones de borrado aparecerá en la pantalla LCD.*



1. Si aún no está conectado, conecte el Lector de Códigos al DLC del vehículo, y gire la ignición a la posición de encendido ("On"). (Si el Lector de Códigos ya está conectado y acoplado a la computadora del vehículo, proceda directamente al paso 4. De lo contrario, continúe con el paso 2).

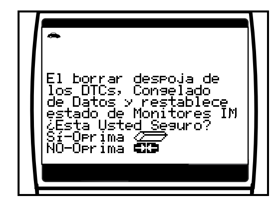


2. Encienda el encendido girando la llave. **NO ARRANQUE** el motor. Presione y suelte el botón **POWER/LINK** Para establecer comunicaciones con la computadora del vehículo.



S

3. Presione y suelte el botón **ERASE** . Un mensaje de confirmación aparecerá en la pantalla LCD.

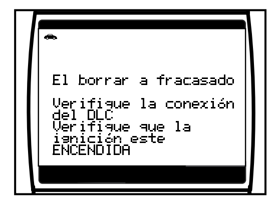


- Si usted está seguro de que desea proceder, presione de nuevo el botón **ERASE** para borrar todos los DTC de la computadora del vehículo.
- Si usted no desea continuar con el proceso de borrado, presione el botón **POWER/LINK** para salir del modo de borrado.

4. Si usted elige borrar los DTC, una pantalla de avance aparecerá mientras el proceso de borrado está en marcha.



- Si el borrado tuvo éxito, un mensaje de confirmación aparecerá en la pantalla LCD. Presione el botón **POWER/LINK** para regresar a la pantalla de los DTC.



- Si el borrado no tuvo éxito, un mensaje de aviso aparecerá en la pantalla LCD. Verifique que el Lector de Códigos esté correctamente conectado al DLS del vehículo y que la llave del encendido esté en ON. Repita los pasos **2** y **3** arriba.



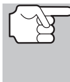
El borrado de los DTC no corrige el problema, o problemas, que provocaron el código. Si no se reparan debidamente los problemas que provocaron los códigos, los códigos volverán a aparecer (y se volverá a iluminar la luz indicadora de Check Engine) tan pronto como el vehículo se conduzca lo suficiente para que los monitores lleven a cabo sus pruebas respectivas.

PRUEBA DE PREPARACIÓN I/M

I/M es un programa de inspección y mantenimiento legislado por el Gobierno para el cumplimiento de las normativas federales contra la contaminación del aire.

El programa estipula que un vehículo se lleve periódicamente a una estación de pruebas de emisiones para someterlo a una "Prueba de emisiones" o "Prueba de contaminación del aire", donde se inspeccionan y prueban los componentes y sistemas relacionados con las emisiones para verificar su funcionamiento correcto. Las pruebas de emisiones usualmente se realizan una vez al año, o una vez cada dos años.

En los sistemas OBD 2, el programa I/M se mejora mediante la imposición y cumplimiento de estándares de pruebas más rigurosos. Una de las pruebas instituidas por el Gobierno Federal se conoce como I/M 240. En la prueba I/M 240, el vehículo bajo prueba se conduce a diferentes velocidades y diferentes condiciones de carga en un dinamómetro durante 240 segundos, mientras se miden las emisiones del vehículo.



Las pruebas de emisiones varían dependiendo de la zona geográfica o región en la cual se matricule el vehículo. Si el vehículo se matricula en un área densamente urbanizada, la prueba I/M 240 es probablemente el tipo de prueba necesaria. Si el vehículo se matricula en un área rural, quizá no sea necesario aplicar la prueba "tipo dinamómetro" más estricta.

Monitores de preparación I/M

La preparación I/M muestra si los diversos sistemas relacionados con emisiones en el vehículo están funcionando correctamente y si están listos para las pruebas de Inspección y Mantenimiento.

Los gobiernos estatales y federales promulgaron normativas, procedimientos y estándares de emisiones para asegurar que todos los componentes y sistemas relacionados con las emisiones se sometan **continuamente** o **periódicamente** a monitoreos, pruebas y diagnósticos siempre que el vehículo esté en funcionamiento. Estos también estipulan que los fabricantes de vehículos automáticamente detecten y reporten cualesquier problemas o fallos que pudiesen aumentar las emisiones de los vehículos a niveles inaceptables.

El sistema de control de emisiones del vehículo consiste en varios componentes o subsistemas (sensor de oxígeno, convertidor catalítico, EGR, sistema de combustible, etc.) para ayudar a reducir las emisiones de dicho vehículo.

Para lograr un sistema eficiente de control de emisiones del vehículo, es necesario que todos los componentes y sistemas relacionados con las emisiones funcionen correctamente siempre que el vehículo esté en funcionamiento.

Para cumplir con las normativas de los gobiernos estatales y federales, los fabricantes de vehículos diseñaron una serie de programas especiales de computadora llamados "Monitores" que están programados en la computadora del vehículo. Cada uno de estos monitores está diseñado específicamente para efectuar pruebas y diagnósticos en un componente o sistema específico y relacionado con las emisiones (sensor de oxígeno, convertidor catalítico, válvula EGR, sistema de combustible, etc.) para verificar el funcionamiento correcto. En la actualidad, existe un máximo de once monitores disponibles para el uso.

Si desea más información sobre los Monitores de preparación de inspección y mantenimiento (I/M) de emisiones, consulte la sección MONITORES OBD 2 en la página 25.



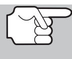
*Cada monitor tiene una función específica para probar y diagnosticar **únicamente** su componente o sistema relacionado con emisiones designado. Los nombres de los monitores (monitor del sensor de oxígeno, monitor del convertidor catalítico, monitor EGR, monitor de fallos de encendido, etc.) describen el componente o sistema que cada monitor está diseñado para probar y diagnosticar.*

Preparación de inspección y mantenimiento (I/M) de emisiones

Información del estado de monitor

El estado del monitor de preparación de I/M muestra los monitores del vehículo que ya han funcionado y completado sus diagnósticos y pruebas, y cuáles aún no han efectuado o completado las pruebas y diagnósticos de sus secciones designadas del sistema de emisiones del vehículo.

- Si un monitor logró cumplir todas las condiciones necesarias que lo habilitan para realizar las funciones de autodiagnóstico y pruebas de su sistema asignado del motor, ello significa que el monitor "HA FUNCIONADO".
- Si un monitor aún no ha logrado cumplir todas las condiciones necesarias para realizar las funciones de autodiagnóstico y pruebas de su sistema asignado del motor, ello significa que el monitor "NO HA FUNCIONADO".



El estado de monitor Funcionado/No ha funcionado no indica si un problema existe o no en un sistema. El estado del monitor únicamente indica si un monitor en particular ha funcionado o no, y si ya ha realizado el autodiagnóstico y las pruebas de su sistema asociado.

Cómo realizar una verificación rápida de preparación I/M

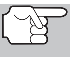


Cuando un vehículo sale de la fábrica, todos los monitores indican un estado DONE (Han funcionado todos los monitores). Esto indica que todos los monitores han funcionado y realizado sus pruebas de diagnóstico. El estado DONE permanece en la memoria de la computadora, a menos que se borren los códigos de diagnóstico de problemas o se borre la memoria de la computadora del vehículo.

El Lector de Códigos le permite recuperar la información de estado del monitor/sistema para ayudarle a determinar si el vehículo está listo para someterse a la prueba de emisiones (prueba de contaminación del aire). Además de recuperar los códigos de diagnóstico de problemas, el Lector de Códigos también recupera los indicadores de estado de Ha funcionado/No ha funcionado del monitor. Esta información es muy importante dado que en diferentes regiones del estado o del país aplican diferentes leyes y normativas de emisiones pertinentes al estado Ha funcionado/No ha funcionado del monitor.

Antes de poder realizar una prueba de emisiones (prueba de contaminación del aire), su vehículo debe cumplir ciertas normativas, requisitos y procedimientos legislados por los gobiernos Federal y estatales (del país) donde usted reside.

1. En la mayoría de regiones, uno de los requisitos que debe cumplirse antes de que se permita realizar pruebas de emisiones (contaminación del aire) en un vehículo es que no haya códigos de diagnóstico de problemas presentes (con la excepción de los códigos PENDIENTES de diagnóstico de problemas).
2. Además del requisito de ausencia de códigos de diagnóstico de problemas, algunas regiones también estipulan que todos los monitores compatibles con un vehículo particular indiquen la condición de estado "Ha funcionado" antes de que se pueda realizar la prueba de emisiones.
3. Otras regiones quizá sólo estipulen que algunos (no todos) los monitores indiquen el estado "Ha funcionado" antes de que se pueda realizar una prueba de emisiones (prueba de contaminación del aire).



Los monitores con un estado "Ha funcionado" indican que se han cumplido todas las condiciones necesarias para realizar los diagnósticos y las pruebas de sus áreas (sistemas) de motor asignados, y que todas las pruebas de diagnóstico se han realizado con éxito.

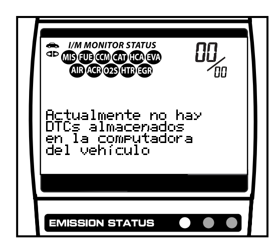
Los monitores con un estado "No ha funcionado" aún no han cumplido las condiciones necesarias para realizar los diagnósticos y las pruebas de sus áreas (sistemas) de motor asignadas, y aún no han podido realizar el diagnóstico y pruebas en ese sistema.

Los indicadores LED verde, amarillo y rojo proporcionan una manera rápida de ayudarle a determinar si un vehículo está listo para una prueba de emisiones (prueba de contaminación del aire). Siga las instrucciones incluidas a continuación para realizar la Prueba rápida.

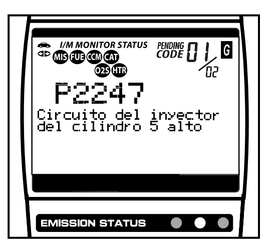
Lleve a cabo el Procedimiento de recuperación de códigos según se describe en la página 39, después interprete los indicadores LED de la manera siguiente:

S

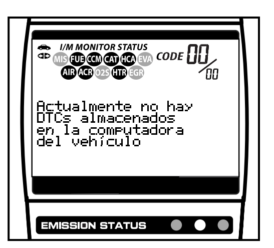
Cómo interpretar los resultados de pruebas de preparación I/M



1. **LED VERDE** - Indica que todos los sistemas del motor están "BIEN" y funcionando normalmente (han funcionado todos los monitores compatibles con el vehículo y han realizado sus pruebas automáticas de diagnóstico). El vehículo está listo para una prueba de emisiones (prueba de contaminación del aire), y existe una buena probabilidad de éste pueda pasar la prueba.
2. **LED AMARILLO** - Con base en el Procedimiento de recuperación de códigos (página 39), determine cuál de las dos probables condiciones está causando que se encienda el LED amarillo.



■ Si un Código de diagnóstico de problema "PENDIENTE" está provocando que se encienda el LED amarillo, es probable que el vehículo pueda someterse a la prueba de emisiones y pasarla para obtener la certificación. En la actualidad, la mayoría de regiones (estados / países) permitirá que se realicen pruebas de emisiones (pruebas de contaminación del aire) si el único código de la computadora en el vehículo es un código de diagnóstico de problema "PENDIENTE".



■ Si la iluminación del **LED** amarillo está siendo causada por los monitores que "no han ejecutado" su prueba de diagnóstico, entonces la determinación de si el vehículo está listo para someterse a la prueba de emisiones (prueba de contaminación ambiental) depende de las normativas y leyes de emisiones aplicables en su región.

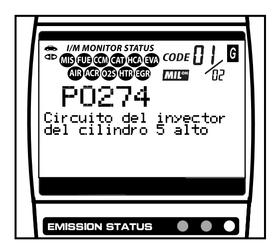
- Algunas regiones estipulan que todos los monitores indiquen un estado de "Ha funcionado" antes de que se realice la prueba de emisiones (prueba de contaminación del aire). Otras regiones sólo estipulan que algunos, no todos, los monitores hayan realizado sus pruebas automáticas de diagnóstico antes de que se pueda realizar una prueba de emisiones (prueba de contaminación del aire).

  A partir del procedimiento de recuperación de códigos, determine el estado de cada monitor (un icono de monitor encendido de manera continua indica que el monitor "Ha funcionado",

S

un icono de monitor intermitente indica un estado de "No ha funcionado"). Lleve esta información un profesional de control de emisiones para determinar (con base en los resultados de su prueba) si su vehículo está listo para una prueba de emisiones (prueba de contaminación del aire).

3. **LED ROJO** - Indica que hay un problema con uno o más de los sistemas del vehículo. Un vehículo que muestre un LED rojo definitivamente no está listo para una prueba de emisiones (prueba de contaminación del aire). El LED rojo también es una indicación de que existe la presencia de códigos de diagnóstico de problemas (que se muestran en la pantalla del lector de códigos). La luz indicadora multifunciones (Check Engine) en el panel de instrumentos del vehículo permanecerá encendida. Es necesario reparar el problema causante de que se encienda el LED rojo antes de poder realizar una prueba de emisiones (prueba de contaminación del aire). También se sugiere realizar la inspección y reparación del vehículo antes de seguir conduciendo el vehículo.



Si se obtuvo el LED rojo, definitivamente existe la presencia de un problema en uno o más de los sistemas. En estos casos, usted dispone de las siguientes opciones.

- Reparar el vehículo usted mismo. Si piensa realizar las reparaciones usted mismo, primero lea el manual de servicio del vehículo y siga todos los procedimientos y recomendaciones.
- Llevar el vehículo donde un profesional para que lo repare. Es necesario corregir los problemas causantes de que se encienda el LED rojo antes de considerar que el vehículo está listo para la prueba de emisiones (prueba de contaminación del aire).



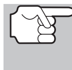
En algunos modelos de vehículos, la computadora almacena DTCs que no están relacionados con las emisiones. Estos DTC no hacen iluminar la luz MIL, ya que no están relacionados con las emisiones. Si el Lector de Códigos recupera algún código de este tipo, la luz MIL no estará iluminada y el LED amarillo en el Lector de Códigos estará iluminado. EN la mayoría de los casos, estos tipos de códigos no impiden que se efectúen las pruebas de emisiones.

Cómo utilizar el estado del monitor de preparación I/M para confirmar una reparación

Se puede utilizar la función de estado del monitor de preparación I/M (después de realizar la reparación de un fallo) para confirmar que la reparación se efectuó correctamente, o para verificar el estado del monitor "Ha funcionado". Utilice el siguiente procedimiento para determinar el estado del monitor de preparación I/M:

S

1. Utilizando los códigos recuperados de diagnóstico de problemas (DTC) y las definiciones de los códigos como guía, y siguiendo los procedimientos de reparación sugeridos por el fabricante, repare los fallos según las instrucciones.
2. Después de reparar los fallos, conecte el Lector de Códigos al DLC del vehículo y borre los códigos de la memoria de la computadora del vehículo.
   - En la página 46 se incluyen los procedimientos para borrar los DTC de la computadora a bordo del vehículo..
   - Antes de borrar los códigos, anótelos en una hoja de papel para referencia futura.
3. Después borrar los códigos, la mayoría de los iconos de monitor en la pantalla LCD del Lector de Códigos estarán intermitentes. Deje el Lector de Códigos conectado al vehículo, y realice un ciclo Trip Drive para cada monitor "intermitente":



Los monitores de fallo de encendido, de combustible y los monitores generales de componentes funcionan continuamente y sus iconos siempre aparecerán iluminados, incluso después de realizar la función de borrado.

   - Cada DTC está asociado con un monitor específico. Consulte el manual de servicio del vehículo para identificar el monitor (o monitores) asociados con los fallos que se repararon. Siga los procedimientos del fabricante para realizar un ciclo de "viaje de prueba" para los monitores apropiados.
   - Mientras observa los iconos del monitor en la pantalla LCD del Lector de Códigos, realice un ciclo "viaje de prueba" para los monitores pertinentes.



Si es necesario conducir el vehículo para llevar a cabo un ciclo de viaje de prueba, SIEMPRE obtenga la ayuda de una segunda persona. Una persona deberá conducir el vehículo mientras la otra persona observa los iconos de monitor en el Lector de Códigos hasta que aparezca el indicador de estado Monitor HA FUNCIONADO. No intente conducir y observar simultáneamente la pantalla del Lector de Códigos ya que es peligroso, y podría causar un accidente grave de tráfico.

4. Al realizar correctamente un ciclo de viaje de prueba, el icono de monitor en la pantalla LCD del CarScan cambia de "intermitente" a "encendido continuo" lo cual indica que el monitor ha funcionado y ha terminado las pruebas de diagnóstico.
   - Si, después que el monitor ha funcionado, no se ilumina el MIL en el tablero del vehículo, y no existe la presencia de códigos asociados con ese monitor en particular en la computadora del vehículo, la reparación tuvo éxito.
   - Si, después que el monitor ha funcionado, se ilumina el MIL en el tablero del vehículo, o existe la presencia de códigos asociados con ese monitor en particular en la computadora del vehículo, la reparación no tuvo éxito. Consulte el manual de servicio del vehículo y vuelva a verificar los procedimientos de reparación.

INTRODUCCIÓN

Este Glosario contiene definiciones para abreviaturas y términos incluidos en este manual o en el manual de servicio de su vehículo.

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

CARB – California Air Resources Board

CCM – Módulo central de control

Sistema de control computarizado – Un sistema electrónico de control, que consiste en una computadora a bordo y sensores relacionados, interruptores y actuadores, utilizados para asegurar el desempeño óptimo y la eficacia del consumo de combustible a la vez que se reduce el volumen de contaminantes en las emisiones del vehículo.

DIY – Aficionado a los oficios técnicos

DLC – Conector de enlace de datos

Ciclo de manejo de prueba – Es un conjunto extendido de procedimientos de manejo que toma en consideración los distintos tipos de conducción que se encuentran en la vida real.

Condición de manejo de prueba – Una condición ambiental u operacional específica en virtud de la cual se utiliza un vehículo; tal como el arranque del vehículo en frío, conducción a velocidad constante (velocidad de crucero), aceleración, etc.

DTC – Códigos de diagnóstico de problemas

EGR – Recirculación de gases de escape

EPA – Agencia para la Protección del Medio Ambiente

EVAP – Sistema de control de evaporación de emisiones

Código de fallo – Véase DTC

Imagen fija – Una representación digital de las condiciones del motor y del sistema de control de emisiones presentes al momento de registrar un código de fallo.

FTP – Presión en el tanque de combustible

Código genérico – Un DTC que aplica a todos los vehículos que cumplen con OBD 2.

Preparación I/M – Un indicador del funcionamiento correcto o deficiente de los sistemas relacionados con las emisiones de un vehículo para determinar si están listos para la pruebas de inspección y mantenimiento.

Prueba I/M / Prueba de emisiones / Prueba de contaminación del aire – Una prueba de las funciones de un vehículo para determinar si las emisiones de la cola de escape se encuentran dentro de los límites de los requisitos federales, estatales o locales.

LCD – Pantalla de cristal líquido

S

LED – Diodo emisor de luz o eletroluminiscente

LTFT – Long Term Fuel Trim (Calibración del nivel de combustible a largo plazo) es un programa en la computadora del vehículo diseñado para añadir o quitar combustible para ajustar a las condiciones de operación que varíen de la proporción aire/combustible ideal (a largo plazo).

Código específico del fabricante – Un DTC que se aplica únicamente a los vehículos que cumplen con OBD 2 construidos por un fabricante específico.

MIL – Luz indicadora de malfuncionamiento (también se conoce como luz indicadora "Check Engine")

OBD 1 – Diagnósticos a bordo, Versión 1 (también conocidos como "OBD I")

OBD 2 – Diagnósticos a bordo, Versión 2 (también conocidos como "OBD II")

Computadora a bordo – La unidad central de procesamiento en el sistema de control computarizado del vehículo.

PCM – Módulo de control del tren de potencia

Código pendiente – Un código registrado durante el "primer viaje de prueba" para un código de "dos viajes de prueba". Si durante el segundo viaje de prueba no se detecta el fallo que provocó el establecimiento del código, automáticamente se borrará dicho código.

STFT – Short Term Fuel Trim (Calibración del nivel de combustible a corto plazo) es un programa en la computadora del vehículo diseñado para añadir o quitar combustible para ajustar a las condiciones de operación que varíen de la proporción aire/combustible ideal. El vehículo usa este programa para hacer ajustes menores de combustible (afinación) a corto plazo.

Ciclo de manejo de prueba – La operación del vehículo que suministra las condiciones necesarias de manejo para habilitar el funcionamiento y ejecución de las pruebas de diagnóstico de un monitor del vehículo.

VECI – Calcomanía de datos de control de emisiones del vehículo

Notas

GARANTÍA LIMITADA POR UN AÑO

El fabricante garantiza al adquirente original que esta unidad carece de defectos a nivel de materiales y manufactura bajo el uso y mantenimiento normales, por un período de un (1) año contado a partir de la fecha de compra original.

Si la unidad falla dentro del período de un (1) año, será reparada o reemplazada, a criterio del fabricante, sin ningún cargo, cuando sea devuelta prepagada al centro de servicio, junto con el comprobante de compra. El recibo de venta puede utilizarse con ese fin. La mano de obra de instalación no está cubierta bajo esta garantía. Todas las piezas de repuesto, tanto si son nuevas como remanufacturadas, asumen como período de garantía solamente el período restante de esta garantía.

Esta garantía no se aplica a los daños causados por el uso inapropiado, accidentes, abusos, voltaje incorrecto, servicio, incendio, inundación, rayos u otros fenómenos de la naturaleza, o si el producto fue alterado o reparado por alguien ajeno al centro de servicio del fabricante.

El fabricante en ningún caso será responsable de daños consecuentes por incumplimiento de una garantía escrita de esta unidad. Esta garantía le otorga a usted derechos legales específicos, y puede también tener derechos que varían según el estado. Este manual tiene derechos de propiedad intelectual, con todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento podrá ser copiada o reproducida por medio alguno sin el consentimiento expreso por escrito del fabricante. ESTA GARANTÍA NO ES TRANSFERIBLE. Para obtener servicio, envíe el producto por U.P.S. (si es posible) prepagado al fabricante. El servicio o reparación tardará 3 a 4 semanas.

PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO

Si tiene alguna pregunta, o necesita apoyo técnico o información sobre ACTUALIZACIONES y ACCESORIOS OPCIONALES, por favor póngase en contacto con su tienda o distribuidor local, o con el centro de servicio.

Estados Unidos y Canadá

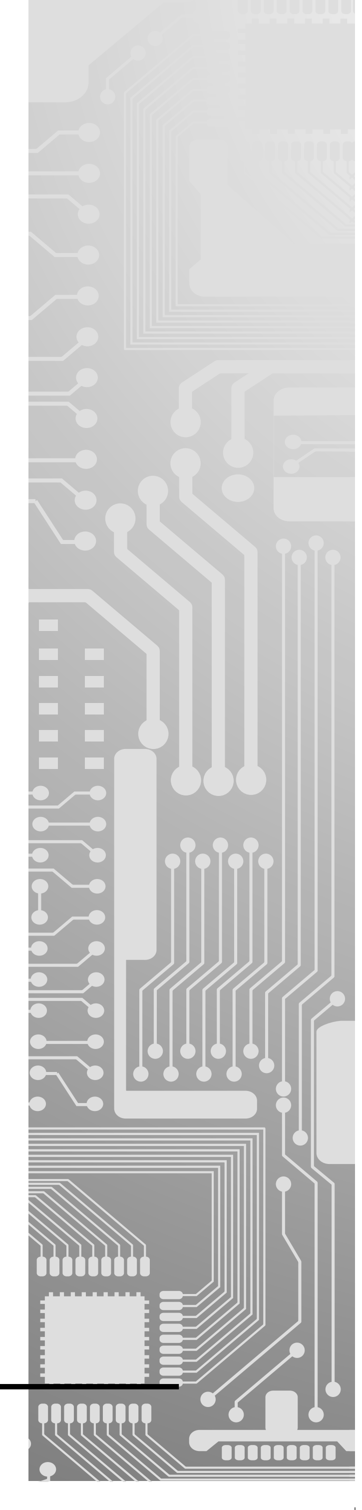
(800) 544-4124 (de lunes a viernes de 6 de la mañana a 6 de la tarde, hora del Pacífico).

Todos los demás países: (714) 241-6802 (de lunes a viernes de 6 de la mañana a 6 de la tarde, hora del Pacífico).

FAX: (714) 432-7511 (las 24 horas)

Web: www.IEQUUS.com





INNOVA®

Innova Electronics Corp.
17291 Mt. Herrmann Street
Fountain Valley, CA 92708
Printed in Taiwan



Instruction MRP #93-0036 Rev. A

S